Ingenieursburo Maters en de Koning

Bouwkunde, Weg- en Waterbouwkunde, Beton- en Staalconstructies, Grondmechanica

Quarleshaven

Vlissingen

[Manager]

Uitbreiding kademuur en voorzieningen t.b.v. Scheepswerf Reimerswaal - DO Nieuwe Kadeconstructie

Opdrachtgever:

Zeeland Seaports
Postbus 132
4530 AC Terneuzen

zeeland seaports

Shipyard **Reimerswaal**

Adviseur:

Ingenieursburo Maters en de Koning
Multatulilaan 8
4707 LZ Roosendaal
tel. : (0165) 524 524
fax. : (0165) 524 525

Bisletweg 2
2905 AW Capelle aan den IJssel
tel. : (010) 258 18 20
fax : (010) 258 18 21

www.matersendekoning.nl

info@matersendekoning.nl

Projectnummer: **15.178**	Documentnummer: **15.178-02-DO**	Versie: **2.0**	Datum: **11-11-2015**
Opgesteld:	**ing. A.R. Azizi**	Paraaf:	
Gecontroleerd:	**ing. I.D.J. Terpstra**	paraaf:	
Geautoriseerd:	**ing. D. de Koning**	paraaf:	
Akkoord opdrachtgever:		Datum/ paraaf:	

Revisiehistorie

Versie	Status	Datum	Omschrijving	Door
0.1	Concept	17-10-2015	Eerste concept uitgave interne controle	ARA
1.0	Definitief	19-10-2015	Definitieve uitgave	ARA
2.0	Definitief	11-11-2015	Toevoeging wandbolders, KB en belastingschema	ARA

Inhoudsopgave

1. Inleiding 6

1.1. Projectomschrijving 6
1.2. Doel van dit document 6
1.3. Referentiedocumenten 7
1.4. Referentietekeningen 7
1.5. Normen, bepalingen en richtlijnen 8
1.6. Gebruikte software 8
1.7. Opbouw kadeconstructie 9
1.8. Combiwand 9
1.9. Verankering 9
1.10. Deksloof 9
1.11. kademeubilair 9
1.12. Bodembescherming 9

2. Uitgangspunten 10

2.1. Veiligheidsfilosofie 10
2.1.1 Veiligheid en betrouwbaarheid 10
2.1.2 Veiligheidsklasse 10
2.1.3 Veiligheidsfactoren 11
2.1.4 Combinatiefactoren 11
2.2. Omgevingsrandvoorwaarden 12
2.2.1 Geotechnisch profiel 12
2.2.2 Waterstanden 13
2.2.3 Wind 13
2.2.4 Corrosie 14
2.2.5 Milieuklasse beton 14
2.3. Materiaalspecificaties 14
2.4. Geometrische uitgangspunten 14
2.4.1 Ontwerpschepen / dokken 14
2.4.2 Hoofdafmetingen kade – nautische ruimte 15
2.4.3 Havenbodem en toleranties 15

3. Belastingen en combinaties 16

3.1. Eigen gewicht betonnen sloof 16
3.2. Terreinbelasting 16
3.3. Trosbelastingen 16
3.3.1 Q3 – Mobiele kraan 700 ton 17
3.3.2 Q4 – Kraanbaanbelasting torenkraan 19
3.4. Belastingscombinaties 20
3.5. Vervalsituaties waterstanden 21

4. Berekening kadeconstructie 23

A.1 Opzet berekening 23
4.1. Toegepaste combiwandconstructie 24
4.2. Sterkte-eigenschappen combiwand 26

4.3. Resultaten D-sheet 26
4.4. Berekening 2e orde moment 26

5. Toetsing ontwerp 27

5.1. Toetsing staaldoorsnede combiwand 27
5.2. Toetsing verankering 28
5.3. Controle staalspanning anker 28
5.4. Controle houdkracht anker 28
5.5. Toetsing kranz stabiliteit 29
5.6. Toetsing Bishop stabiliteit 29
5.7. Toetsing Verticale evenwicht 30

6. Wapeningsberekening 31

6.1. Betonnen deksloof 31
6.2. Deuvels 32
6.3. Splijtwapening bolders 32
6.4. Ringen in buispalen 32
6.5. Wapening betonen Prop 32

7. Ankeruitval 33

8. Berekening Kathodische bescherming 34

9. Berekening Wandbolders 35

Bijlage A Grondonderzoek 36

Bijlage B Belastingscombinaties 37

Bijlage C Berekening deelgebied 1 38

C.1 D-sheet Doorsnede excl. Bolder 38
C.1.1 Toetsing combiwand 39
C.1.2 Toetsing verticale evenwicht 40
C.1.3 Scia rapport deel 1 41
C.2 D-sheet doorsnede incl. Bolder 42
C.2.1 Toetsing combiwand 43
C.2.2 Toetsing verticale evenwicht 44

Bijlage D Berekening deelgebied 2 45

D.1 D-sheet Doorsnede excl. Bolder 45
D.1.1 Toetsing combiwand 46
D.1.2 Toetsing verticale evenwicht 47
D.1.3 Scia rapport deel 2 48
D.2 D-sheet doorsnede incl. Bolder 49
D.2.1 Toetsing combiwand 50
D.2.2 Toetsing verticale evenwicht 51

Bijlage E Berekening deelgebied 3 52

E.1 D-sheet Doorsnede excl. Bolder 52
E.1.1 Toetsing combiwand 53
E.1.2 Toetsing verticale evenwicht 54
E.1.3 Scia rapport deel 3 55
E.2 D-sheet doorsnede incl. Bolder 56
E.2.1 Toetsing combiwand 57
E.2.2 Toetsing verticale evenwicht 58

Bijlage F Toetsing Ankers deelgebied 1 59
F.1 Doorsnede excl. Bolder 59
F.1.1 Toetsing ankers 59
F.1.2 Kranz stabiliteit 60
F.2 Doorsnede incl. Bolder 61
F.2.1 Toetsing ankers 61
F.2.2 Kranz stabiliteit 62

Bijlage G Toetsing Ankers deelgebied 2 63
G.1 Doorsnede excl. Bolder 63
G.1.1 Toetsing ankers 63
G.1.2 Kranz stabiliteit 64
G.2 Doorsnede incl. Bolder 65
G.2.1 Toetsing ankers 65
G.2.2 Kranz stabiliteit 66

Bijlage H Toetsing Ankers deelgebied 3 67
H.1 Doorsnede excl. Bolder 67
H.1.1 Toetsing ankers 67
H.1.2 Kranz stabiliteit 68
H.2 Doorsnede incl. Bolder 69
H.2.1 Toetsing ankers 69
H.2.2 Kranz stabiliteit 70

Bijlage I Wapeningsberekening 71
I.1 Wapeningsberekening deksloof 71
I.2 Deuvel 72
I.3 Splijtwapening bolder 73
I.4 Ring in buispalen 74
I.5 Betonnen prop 75

Bijlage J Berekening kathodische bescherming 76

Bijlage K Berekening Wandbolder 77

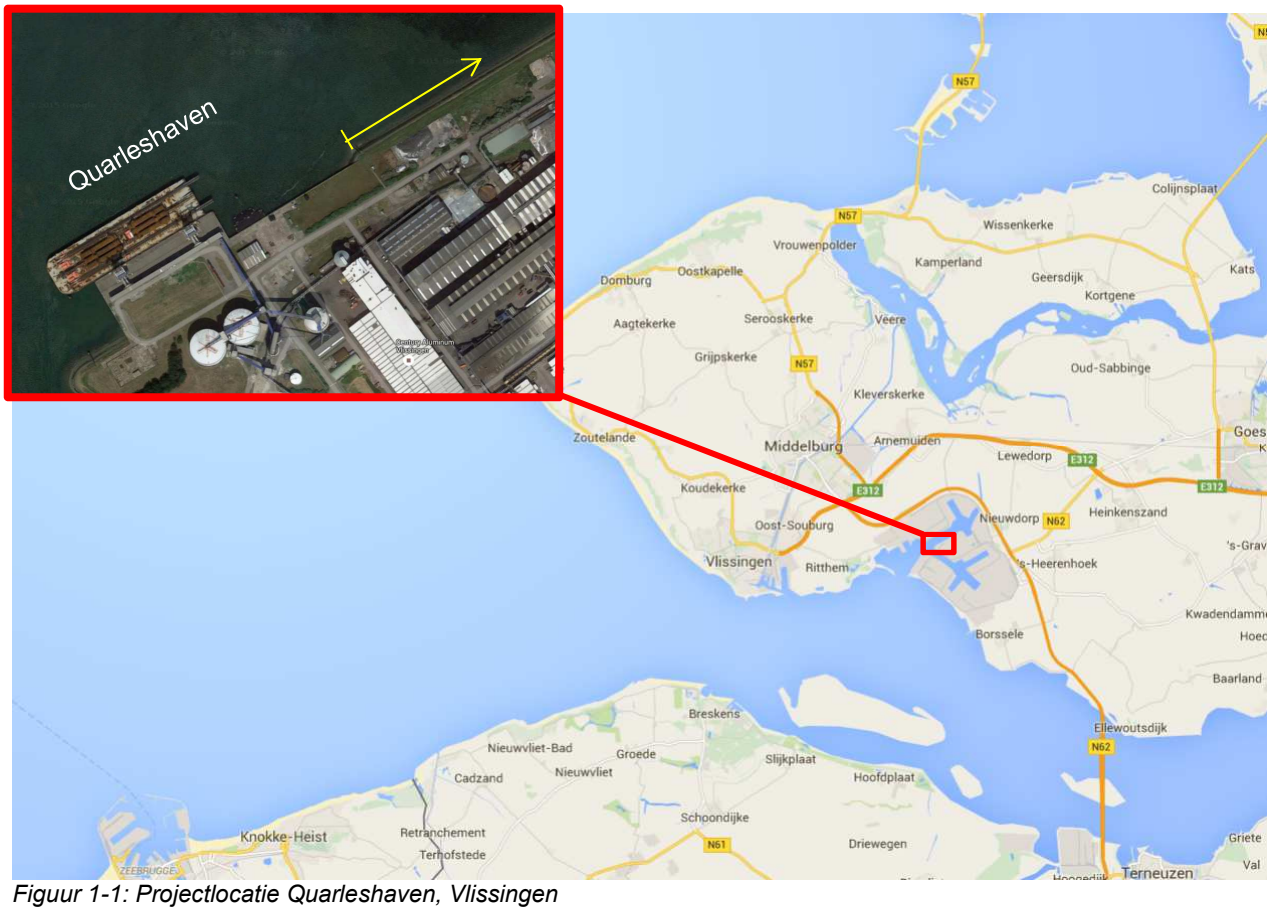
1. Inleiding

1.1. Projectomschrijving

Ten behoeve van het verplaatsen van de bedrijfsactiviteiten van scheepswerf Reimerswaal naar de Quarleshaven te Vlissingen, is ca. 300 m verlenging van de daar gelegen 'Buitenkade' gewenst.

De verlenging zal ruimte moeten bieden aan het afmeren van schepen en de plaatsing van 2 droogdokken welke momenteel op de huidige werf achter de sluis te Hansweert liggen. Deze droogdokken zullen in de nieuwe situatie worden ontsloten door twee gekoppelde pontons die met een brug vanaf de bestaande kade bereikt kunnen worden.

Het kadeterrein zal naast voorkomende havenvoertuigen gebruikt worden door een kraan op rails en een mobiele kraan.



Figuur 1-1: Projectlocatie Quarleshaven, Vlissingen

1.2. Doel van dit document

Zeeland Seaports heeft aan ingenieursburo Maters en de Koning opdracht gegeven tot het uitwerken van een DO van de kadeverlenging, alsmede bijkomende geleidepaalconstructies voor droogdokken en pontons en de landzijdige brugfundering. Tevens zal een controle van de bestaande kadeconstructie worden uitgevoerd aan de hand van de huidige staat van de kade en de nieuwe belastingsituatie. Voorliggend document behandelt het ontwerp van de nieuwe kademuur inclusief verankering.

1.3. Referentiedocumenten

Ref.	Naam	Omschrijving	Opsteller	Versie	Datum
[R1]	FPvE ZSP10160	Functioneel programma van eisen – Vestiging Scheepswerf Reimerswaal in de Quarleshaven	ZSP	1.0	31-03-2015
[R2]	TPvE ZSP10160	Technisch Programma van Eisen – Scheepswerf Reimerswaal	ZSP	0.1	18-05-2015
[R3]	83759	Statische berekening ten behoeve van vakwerkbrug OLAU LINE te Vlissingen	J. Pleijte		dec. 1983

1.4. Referentietekeningen

Ref.	Naam	Omschrijving	Opsteller	Versie	Datum
[T1]	15.178-001-TEK-DO	Situatie bestaand	MedK	0	13-11-2015
[T2]	15.178-002-TEK-DO	Situatie nieuw	MedK	0	13-11-2015
[T3]	15.178-003-TEK-DO	Doorsneden nieuwe situatie	MedK	0	13-11-2015
[T4]	15.178-004-TEK-DO	Principe deksloof en dilataties	MedK	0	13-11-2015
[T5]	15.178-005-TEK-DO	Principe bolders en haalpennen	MedK	0	13-11-2015
[T6]	15.178-006-TEK-DO	Principe ladders en wijfhout	MedK	0	13-11-2015
[T7]	15.178-007-TEK-DO	Details bluswaterput en drainage	MedK	0	13-11-2015
[T8]	15.178-008-TEK-DO	Landhoofd t.b.v. toegangsbrug en stalen palen	MedK	0	13-11-2015
[T9]	15.178-009-TEK-DO	Principe detail HWA uitlaat Ø1000”	MedK	0	13-11-2015
[T10]	15.178-010-TEK-DO	Dorsende beton, vorm en principe wapening	MedK	0	13-11-2015
[T11]	15.178-011-TEK-DO	Principe overzicht kathodische bescherming	MedK	0	13-11-2015
[T12]	15.178-012-TEK-DO	Overzicht baggerwerkzaamheden	MedK	0	13-11-2015
[T13]	15.178-013-TEK-DO	Fasering aansluiting bestaand-nieuw	MedK	0	13-11-2015

1.5. Normen, bepalingen en richtlijnen

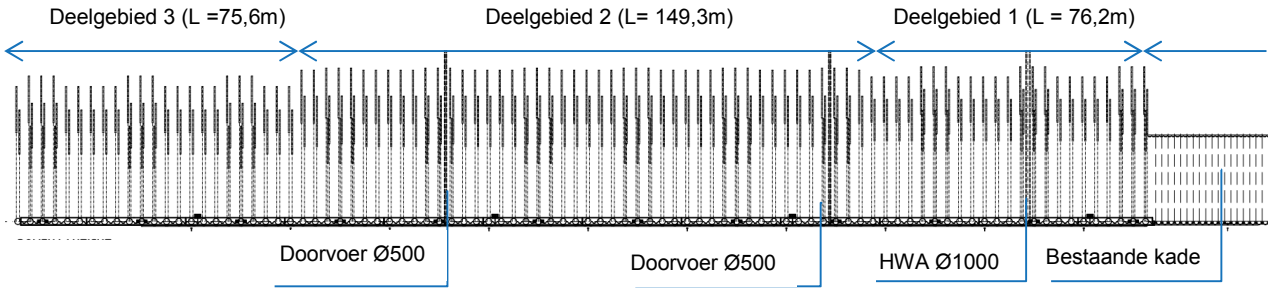
Ref.	Naam	Omschrijving
[N1]	NEN-EN 1990 + NB	Eurocode 0: Grondslagen van het constructief ontwerp
[N2]	NEN-EN 1991 + NB	Eurocode 1: Belastingen op constructies
[N3]	NEN-EN 1992 + NB	Eurocode 2: Ontwerp en berekening van betonconstructies
[N4]	NEN-EN 1993 + NB	Eurocode 3: Ontwerp en berekening van staalconstructies
[N5]	NEN-EN 1997 + NB	Eurocode 7: Geotechniek
[N6]	CUR 211^{E} (2nd ed.)	Quay Walls – SBRCURnet
[N7]	CUR 166 (6^{e} herz. Druk)	Damwandconstructies
[N8]	EAU 2004	Recommendations of the Committee of Waterfront Structures 2004
[N9]	RVW 2011	Richtlijn vaarwegen (Rijkswaterstaat) 2011
[N10]	CUR 236	Ankerpalen
[N11]	Port Designer's Handbook	Carl A. Thoresen
[N12]	RBK 2013	Richtlijnen Beoordeling Kunstwerken (Rijkswaterstaat) versie 1.1 d.d. 27 mei 2013

1.6. Gebruikte software

Ontwikkelaar	Programma	versie	Toepassing
Deltares systems	D-Sheet Piling	14.1	Damwandberekeningen
Deltares systems	D-Foundations	14.1	Paalfunderingen
Nemetscheck	Scia Engineer	15.1	Raamwerkprogramma
IDEA RS	IDEA Concrete	5.0	Beton doorsnedetoetsing
PCS	Mathcad Prime	3.1	Mathematische berekeningen

1.7. Opbouw kadeconstructie

Op basis van de variaties in grondopbouw is de kadeconstructie in drie delen gesplist. Deel 1 betreft vanaf sondering DKM01 tot DKM03, de tweede deel loopt vanaf DKM03 tot DKM09. De laatste deel begin bij sondering DKM09 en loopt tot einde van de kade. De kade bestaat uit een verankerde combiwand, de verankering geschiedt middels groutinjectieankers. De lengte van de kadeconstructie is ca. 300m.



1.8. Combiwand

De combiwand bestaat uit de buispalen met een diameter van 1620mm met een h.o.h.-afstand van 3,28m, voor de tussenplanken komen dubbele planken AZ23-800 (S355 GP) in aanmerking. De bovenzijde van de kadeconstructie is NAP +5.00m.

1.9. Verankering

De verankering van de kadeconstructie zal bestaan uit de groutinjectieankers. Voor de doorsnede excl. Bolder wordt per buispaal dubbele ankers toegepast. De doorsnede t.p.v. de bolders wordt verankerd met drie ankers per buispaal. De h.o.h.-afstand van de ankers bedraagt 3,28m. Voor het aanlegniveau, ankerhoek en lengte van de ankers zie de desbetreffende hoofdstuk.

1.10. Deksloof

De deksloof wordt in beton uitgevoerd. De afmetingen van de deksloof wordt (bxh) 2,0x1,0m.

1.11. kademeubilair

De kadeconstructie is voorzien van drenkelingentrappen welke in staal worden uitgevoerd.
De drenkelingentrappen hebben een hart op hart afstand van ca. 26m. Het niveau van de onderste trede van de drenkelingentrap is ca. NAP -3,5m.

Aan de bovenzijde van de kadeconstructie komen 12 dubbele 120tons bolders te staan. In de kassen van de damwandconstructie komen op drie hoogtes haalpennen te staan. Voor de haalpennen geldt een maximale trosbelasting van 15ton. De bolders / haalpennen staan h.o.h. maximaal ca. 26m.

De kadeconstructie wordt beschermd door wrijfhout een harde fendering. De bovenzijde van de wijfstijlen begint vanaf ca. NAP+4.8m en loopt door tot NAP -3,5m. De wrijfstijlen staan maximaal h.o.h. ca. 6,56m.

1.12. Bodembescherming

Met gebruiker zijn afspraken gemaakt ter voorkoming van het ontstaan van ontgrondingskuilen, hierdoor wordt er geen bodembescherming toegepast.

2. Uitgangspunten

2.1. Veiligheidsfilosofie

2.1.1 Veiligheid en betrouwbaarheid

Technische levensduur	30 jaar	
Referentieperiode[1]	50 jaar	
Gevolgklasse	CC 2	[N1]
Betrouwbaarheidsklasse	RC 2	[N1]
Geotechnische categorie	GC 2	[N5]

2.1.2 Veiligheidsklasse

De veiligheidsklasse wordt op basis van CUR 166 6e druk vastgesteld op Klasse II: Aanzienlijke schade bij falen; geringe persoonlijke veiligheidsrisico's, bijvoorbeeld een bouwput, een damwand langs een binnenwater en een kadewand van een zeehaven.

Parameter	Klasse II	
	γ	δ
Cohesie c'	1.00	-
Inwendige wrijving φ	1.15	-
Wrijvingshoek δ	1.15	-
Kerende hoogte (m)	2.20	0.30
GWS lage zijde (NAP)	1.70	0.20
GWS hoge zijde (NAP)	0.87	0.05
Bovenbelasting		
Permanent	1.00	-
Variabel	1.00	-

Tabel 2-1:Partiële veiligheidsfactoren conform CUR 166 6e druk deel 1 tabel 3.7

Parameter	γ_f
Moment	1.2
Dwarskracht	1.2
Ankerkracht	1.2

Tabel 2-2: Veiligheidsfactoren op snede krachten conform CUR 166 6e druk blz. 47

Parameter	γ_m
Moment	1.0
Ankerkracht tbv ankerstaaf	1.25
Ankerkracht tbv gording en groutlichaam	1.10

Tabel 2-3: Veiligheidsfactoren op staal conform CUR 166 6e druk blz. 48/50

[1] Hoewel de technische levensduur korter is, wordt er voor de belastingen een standaard referentieperiode van 50 jaar aangehouden. Enerzijds omdat de eventuele reductie marginaal is, anderzijds bestaat hiermee de mogelijkheid om aan het eind van de technische levensduur -na herbeschouwing- een functionele levensduurverlenging van de constructie te overwegen.

Conform tabel 3.2 CUR 166 deel 1. dient de Wandwrijvingshoek bepaald te worden aan de hand van de hoek van inwendige wrijving in combinatie met het gekozen glijvlak. In deze constructie is er gekozen voor een recht glijvlak bij grondsoorten met een hoek van inwendige wrijving t/m 30 graden. Voor grondsoorten met een hoek van inwendige wrijving groter dan 30 graden zal worden gerekend met een gekromd glijvlak.

Conform CUR 166 deel 1, hoofdstuk 3.3.9 blz. 50, dient gerekend te worden met een ankeruitval aangezien het hier gaat om een permanente constructie.

Wandoppervlak	Ruwheid	Wandwrijvingshoek	
Ruw	0,5-10 d_{50}	Recht glijvlak	Gekromd glijvlak
		0.67*φ (zand, klei, leem)	≤ φ -2.5 en ≤ 27.5 (zand, klei, leem)

Tabel 2-4: Bepaling wandwrijvingshoek conform CUR 166 6e druk tabel 3.2

2.1.3 Veiligheidsfactoren

Onderstaande tabel volgens de eurocode worden gehanteerd in de te berekenen combinaties.

Ontwerp Grenstoestand		Permanente belasting		Incidentele belasting	Overheersende variabele belasting	Bijkomende variabele belasting
UGT (B)	Blijvend + tijdelijk	ongunstig	$\Sigma\gamma_{Gj,sup}G_{kj,sup}$	-	$\gamma_{Q,1}Q_{k,1}$	$\Sigma\gamma_{Q,i}\psi_{0,i}\,Q_{k,i}$
		gunstig	$\Sigma\gamma_{Gj,inf}G_{kj,inf}$			
	Incidenteel	ongunstig	$\Sigma G_{kj,sup}$	A_d	$\psi_{1,1}Q_{k,1}$	$\Sigma\psi_{2,1}Q_{k,i}$
		gunstig	$\Sigma G_{kj,inf}$			
BGT	BGT karakteristiek	ongunstig	$\Sigma G_{kj,sup}$	-	$Q_{k,1}$	$\Sigma\psi_{0,i}\,Q_{k,i}$
		gunstig	$\Sigma G_{kj,inf}$			
	BGT frequent	ongunstig	$\Sigma G_{kj,sup}$	-	$\psi_{1,1}Q_{k,1}$	$\Sigma\psi_{2,i}\,Q_{k,i}$
		gunstig	$\Sigma G_{kj,inf}$			
	BGT quasi permanent	ongunstig	$\Sigma G_{kj,sup}$	-	-	$\Sigma\psi_{2,i}\,Q_{k,i}$
		gunstig	$\Sigma G_{kj,inf}$			

Tabel 2-5:Combinatieregels belastingfactoren volgens NEN-EN 1990 NB [N1]

2.1.4 Combinatiefactoren

Belasting	Karakteristiek ψ_0	Frequent ψ_1	Quasi permanent ψ_2
Uniforme terreinbelasting (containers, bulk)	0,7	0,5	0,3
RO-RO belastingen	0,7	0,5	0
Verkeersbelastingen (havenvoertuigen)	0,6	0,4	0
Kraanbelastingen	0,6	0,4	0
Trosbelasting	0,7	0,3	0
Afmeerbelastingen (fenderreacties)	0,7	0,3	0
Grond- en waterdrukken	1,0	1,0	1,0
Verschilzettingen	1,0	1,0	1,0
Natuurlijke / meteorologische belastingen (wind / golven / temperatuur / stroming)	0,7	0,3	0

Tabel 2-6: Tabel 6.5 uit CUR211E [N6] - Combinatiefactoren kadebelastingen

2.2. Omgevingsrandvoorwaarden

2.2.1 Geotechnisch profiel

Ten behoeve van dit project heeft Fugro geoservices BV een grondonderzoek uitgevoerd. Het betreft hier een 26 land sonderingen en 4 tal water sonderingen. Voor de berekening van de kadeconstructie zijn sonderingen DKM01 t/m DKM24 van toepassing. Sonderingen zijn in 0 opgenomen.

Met behulp van het grondonderzoek, tabel 2.b 'Representatieve waarden voor grondeigenschappen' volgens NEN9997, tabel 3.3 'Representatieve waarde voor het laag- en hooggemiddelde van de horizontale beddingconstante bij spanningsverhoging' van de CUR 166 en ervaringsgetallen zijn de grondparameters bepaald.

De onderstaande grondlagen en de daarbij behorende representatieve grondparameters worden aangehouden voor de hoofdberekening van de kadeconstructie.

nr.	niveau b [mNAP]	Grondsoort	γ_{droog} [kN/m^3]	γ_{nat} [kN/m^3]	ϕ' [°]	c' [kPa]	δ [°]	K_1 [kN/m^3]	K_2 [kN/m^3]	K_3 [kN/m^3]
1	4,95	Zand – matig gepakt	18,0	20,0	30,0	0,0	20,0	20000	10000	5000
2	1,80	Zand - zwak siltig, kleiig	18,0	20,0	30,0	0,0	20,0	20000	10000	5000
3	-5,00	Klei - schoon, matig	16,0	16,0	17,5	2,0	11,7	4000	2000	800
4	-7,00	Leem - sterk zandig	19,0	19,0	27,5	1,0	18,3	12000	6000	3000
5	-11,80	Zand - zwak siltig, kleiig	18,0	20,0	30,0	0,0	20,0	20000	10000	5000
6	-13,00	Leem - sterk zandig	19,0	19,0	27,5	1,0	18,3	12000	6000	3000
7	-14,20	Zand - zwak siltig, kleiig	18,0	20,0	30,0	0,0	20,0	20000	10000	5000
8	-22,50	Leem - zwak zandig, mat	19,0	19,0	30,0	1,0	20,0	6000	4000	2000
9	-27,50	Zand - zwak siltig, kleiig	18,0	20,0	30,0	0,0	20,0	20000	10000	5000
10	-29,30	Zand - zwak siltig, kleiig	18,0	20,0	30,0	0,0	20,0	20000	10000	5000

Tabel 2-7: Grondopbouw deel 1 DKM03

nr.	niveau b [mNAP]	Grondsoort	γ_{droog} [kN/m^3]	γ_{nat} [kN/m^3]	ϕ' [°]	c' [kPa]	δ [°]	K_1 [kN/m^3]	K_2 [kN/m^3]	K_3 [kN/m^3]
1	4,98	Zand - zwak siltig, kleiig	18,0	20,0	30,0	0,0	20,0	20000	10000	5000
2	-5,20	Zand - sterk siltig, kleiig	18,0	20,0	27,0	0,0	18,0	12000	6000	3000
3	-7,20	Leem - zwak zandig, slap	19,0	19,0	27,5	1,0	18,3	6000	4000	2000
4	-8,00	Zand - zwak siltig, kleiig	18,0	20,0	30,0	0,0	20	20000	10000	5000
5	-9,90	Leem - zwak zandig, slap	19,0	19,0	27,5	1,0	18,3	6000	4000	2000
6	-11,50	Zand - zwak siltig, kleiig	18,0	20,0	30,0	0,0	20	20000	10000	5000
7	-21,00	Klei - zwak zandig, matig	18,0	18,0	22,5	5,0	15,0	4000	2000	800
8	-21,80	Zand - sterk siltig, kleiig	18,0	20,0	27,0	0,0	18,0	12000	6000	3000
9	-24,00	Klei - schoon, vast	19,0	19,0	20,0	10,0	13,3	6000	4000	2000
10	-25,00	Leem - sterk zandig	19,0	19,0	27,5	1,0	18,3	12000	6000	3000
11	-28,50	Klei - schoon, vast	19,0	19,0	20,0	10,0	13,3	6000	4000	2000
12	-30,20	Zand - zwak siltig, kleiig	18,0	20,0	30,0	0,0	20	20000	10000	5000

Tabel 2-8: Grondopbouw deel 2 DKM07A

nr.	niveau b [mNAP]	Grondsoort	γ_{droog} [kN/m^3]	γ_{nat} [kN/m^3]	ϕ' [°]	c' [kPa]	δ [°]	K_1 [kN/m^3]	K_2 [kN/m^3]	K_3 [kN/m^3]
1	4,97	Zand - sterk siltig, kleiig	18,0	20,0	27,0	0,0	18,0	12000	6000	3000
2	1,50	Zand - zwak siltig, kleiig	18,0	20,0	30,0	0,0	20,0	20000	10000	5000
3	0,30	Veen - niet voorbelast, slp	10,0	12,0	15,0	1,0	0,0	1000	500	250
4	-1,50	Klei - zwak zandig, matig	18,0	18,0	22,5	5,0	15,0	4000	2000	800
5	-2,80	Zand - zwak siltig, kleiig	18,0	20,0	30,0	0,0	20	20000	10000	5000
6	-9,60	Leem - zwak zandig, slap	19,0	19,0	27,5	1,0	18,3	6000	4000	2000
7	-12,00	Zand - zwak siltig, kleiig	18,0	20,0	30,0	0,0	20	20000	10000	5000
8	-18,00	Zand - zwak siltig, kleiig	19,0	21,0	30,0	0,0	20	20000	10000	5000
9	-21,50	Klei - organisch, matig	15,0	15,0	15,0	0,0	10,0	4000	2000	800
10	-22,50	Klei - schoon, vast	19,0	19,0	17,5	10,0	11,7	6000	4000	2000
11	-24,00	Klei - schoon, slap	14,0	14,0	17,5	0,0	11,7	2000	800	500
12	-25,30	Klei - zwak zandig, matig	18,0	18,0	22,5	5,0	15,0	4000	2000	800
13	-27,00	Leem - sterk zandig	19,0	19,0	27,5	1,0	18,3	12000	6000	3000
14	-28,50	Klei - schoon, vast	19,0	19,0	20,0	0,0	13,3	6000	4000	2000
15	-30,50	Zand - schoon, vast	19,0	21,0	35,0	0,0	20,0	40000	20000	10000

Tabel 2-9: Grondopbouw deel 3 DKM10

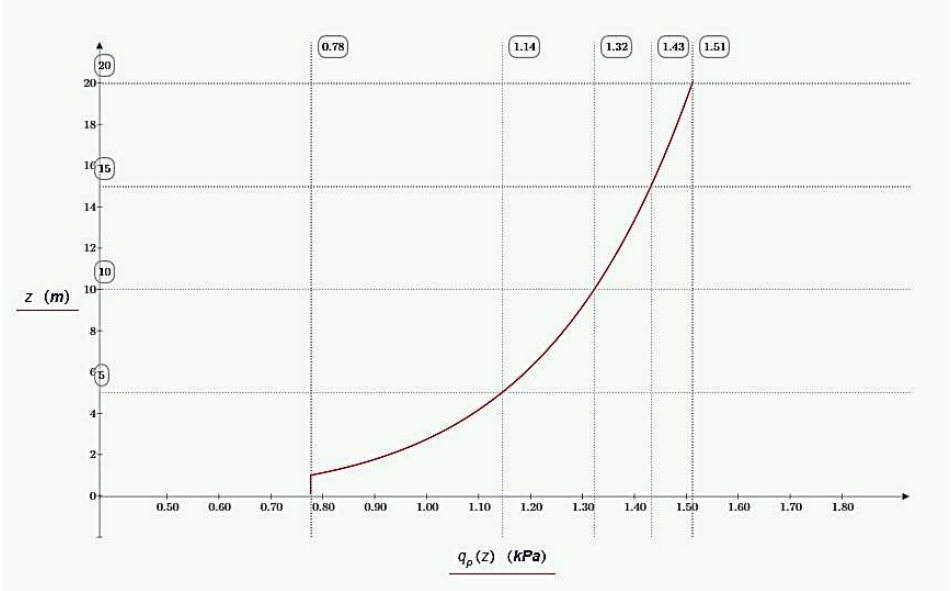
2.2.2 Waterstanden

Zie hoofdstuk 0.

2.2.3 Wind

Voor de bepaling van de windbelastingen wordt conform NEN-EN 1991-1-4 [N2] uitgegaan van:

Windgebied : II (Zeeland)
Terreincategorie : 0 (kustgebied)
Basiswindsnelheid $v_{b;0}$: 27,0 m/s
Basis stuwdruk p_b : 0,46 kPa
Extreme stuwdruk q_p : zie Figuur 2-1, [overeenkomend met NEN-EN 1991-1-4, tabel NB.5]



Figuur 2-1: Extreme stuwdruk q_p op hoogte z

2.2.4 Corrosie

In het ontwerp is aangenomen dat beschermende maatregelen worden genomen om corrosiewerking van de combiwand tegen te gaan ter plaatse van het maximale moment, door het toepassen van kathodische bescherming. Hierdoor is geen reductie op de staaldoorsnede meegenomen in de berekeningen en de toetsing. Voor het deel van de buispaal boven water werkt de kathodische bescherming niet. Hiervoor dient de optredende staalspanning te worden gecontroleerd bij een gereduceerde staaldoorsnede.

Bron: CUR 166 [N7] (waarden geïnterpoleerd voor 30)

Zone	Δ na 30 jaar [mm]
Atmosferisch (marien)	0,60
Splash-zone / Getijdezone	2,30
Grondzijde (ongeroerd/verdicht)	0,40
Onder water	KB

2.2.5 Milieuklasse beton

Onderdeel	type	code	toelichting
Deksloof	Carbonatatie	XC4	Wisselend nat en droog
	Chloriden	XD3	Wisselend nat en droog
	Zeewater	XS3	Getijde-, spat- en stuifzones
	Vorst-/Dooi	XF2	Niet volledig verzadigd met water, met dooizouten
	Chemisch	XA1	Zwak agressief chemisch milieu volgens tabel 2 van EN 206-1

2.3. Materiaalspecificaties

Nieuw in het werk gestort beton:

Kwaliteit	C30/37
Betonstaal	B 500 B

Staal: zie specificatie per onderdeel.

2.4. Geometrische uitgangspunten

2.4.1 Ontwerpschepen / dokken

Schip	type	L_{OA} [m]	B [m]	D [m]	DWT [ton]	C_B [-]	Md [ton]
1	Binnenvaart	150,0	23,0	4,50	13.500	0,95	15.000
2	Zeevaart	150,0	25,0	9,00	20.000	0,86	29.750
3	Dok I	120,0	30,0	9,50	5.600[2]	1,00	ca. 8.000
4	Dok II	108,0	24,0	7,50	3.300[2]	1,00	ca. 5.000

Tabel 2-10: Ontwerpschepen en dokken

N.B.: de maximale diepgang voor de dokken ontstaat in geballaste toestand als de schepen invaren.

[2] Hefvermogen dok

2.4.2 Hoofdafmetingen kade – nautische ruimte

De bestaande kade zal worden benut voor het afmeren van binnenvaartschepen. De nautische lengte van dit kadedeel dient gemaximaliseerd te worden.

De verlenging aan oostelijke zijde wordt uitgelegd op zeevaartschepen en krijgt een minimale lengte van 270 m en een optionele extra lengte van 30 m (optie totaal 300 m). Conform FPvE [R1] dient een nautische lengte van 173 op volledige diepte te worden gerealiseerd.

2.4.3 Havenbodem en toleranties

De benodigde dieptes zijn gerelateerd aan LAT (NAP -2,56 m):

	Locatie:	Binnenvaart-kade	Zeevaart-kade	Dok I (buitenzijde)	Dok II (binnenzijde)
LAT [mNAP]		-2,56	-2,56	-2,56	-2,56
D_{max}	[m]	4,50	9,00	9,50	7,50
Kielspeling	[m]	0,50	0,50	-	-
Gegarandeerde diepte	[mNAP]	-7,56	-12,06	-12,06	-10,06
Onderhoudsbuffer	[m]	1,00	1,00	1,50	1,50
Maximale baggerdiepte	[mNAP]	-8,56	-13,06	-13,56	-11,56
Bagger-/roertolerantie	[m]	0,30	0,30	0,30	0,30
Ontwerpdiepte	[mNAP]	**-8,90**	**-13,40**	**-13,90**	**-11,90**
Afstand tot de kade	[m]	0,0	0,0	75,0	45,0

Voor onbeschermde overgangstaluds wordt een helling van 1:6 aangehouden.

3. Belastingen en combinaties

3.1. Eigen gewicht betonnen sloof

Het eigengewicht van de sloof wordt op basis van de afmetingen van de sloof bepaald.
$q_{eg} = h \times b \times \gamma_{beton} = 75$ kN/m

h	: 1000 mm
b	: 2000 mm
γ_{beton}	: 25,0 kN/m3

3.2. Terreinbelasting

Voor de terreinbelasting wordt volgende aangehouden.

q_{tr}	: 50 kN/m^2 (tot 50 m achter de kade)

3.3. Trosbelastingen

Voor de trosbelasting wordt uitgegaan van een dubbele trosbelasting van 1200kN, waarbij een bolderbelasting momentaan wordt meegenomen en een extreem.

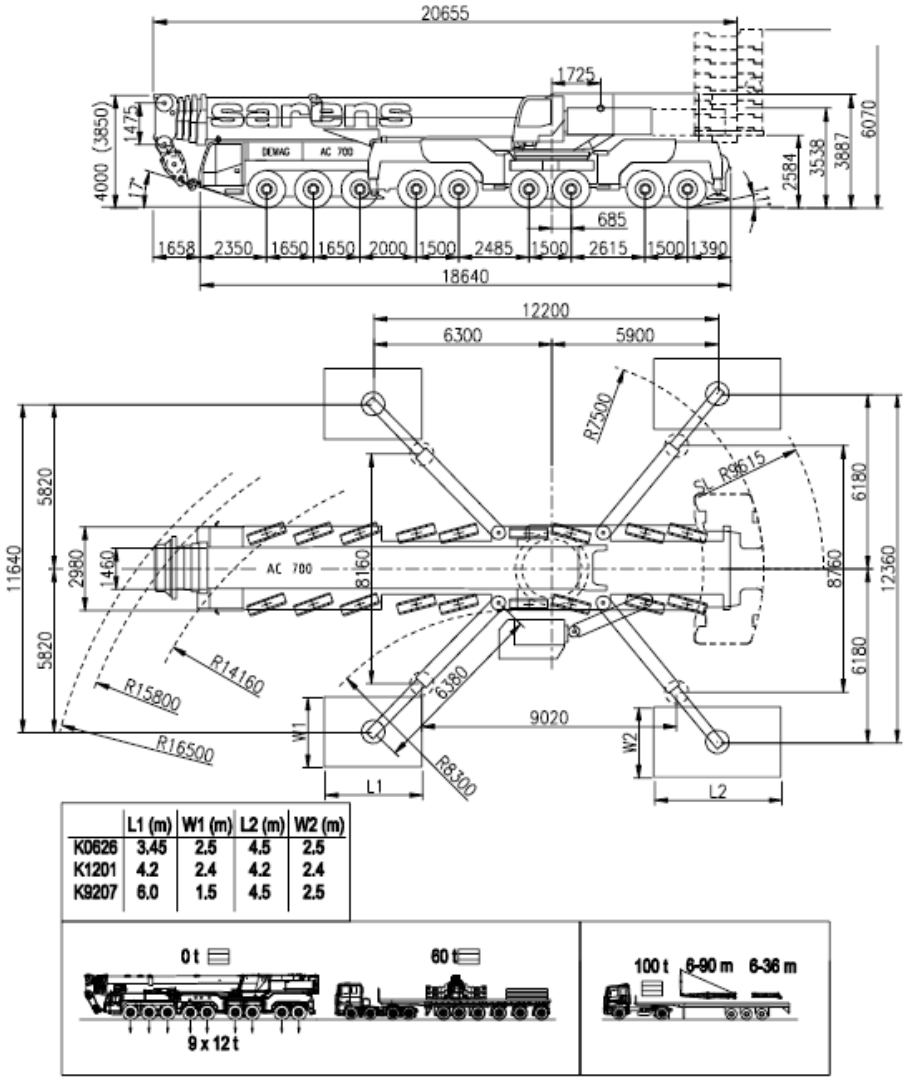
Capaciteit bolders	: F_1 = 1200kN
	F_2 = 840kN
Aangrijpniveau	: NAP +5,00m
h.o.h.-afstand	: dubbele bolders onderling h.o.h. 2,00 m om de ca. 26,0 m
uitvoering	: met verzonken voetplaat
capaciteit haalpennen	: SWL 150 kN
h.o.h.-afstand	: ca. 25,0 m
niveaus	: NAP 0,00 / 1,50 / 3,00 m
uitvoering	: conform tekening zie 1.4.

De betonnen sloof zorgt voor de spreiding van de trosbelasting. De mate van de spreiding is afhankelijk dan de stijfheid verhouding van de sloof, combiwand en de toegepaste ankers. Voor de bepaling van de spreiding van de trosbelasting wordt per deel een Scia model gemaakt, waarbij de kadeconstructie is gemodelleerd.

3.3.1 Q3 – Mobiele kraan 700 ton

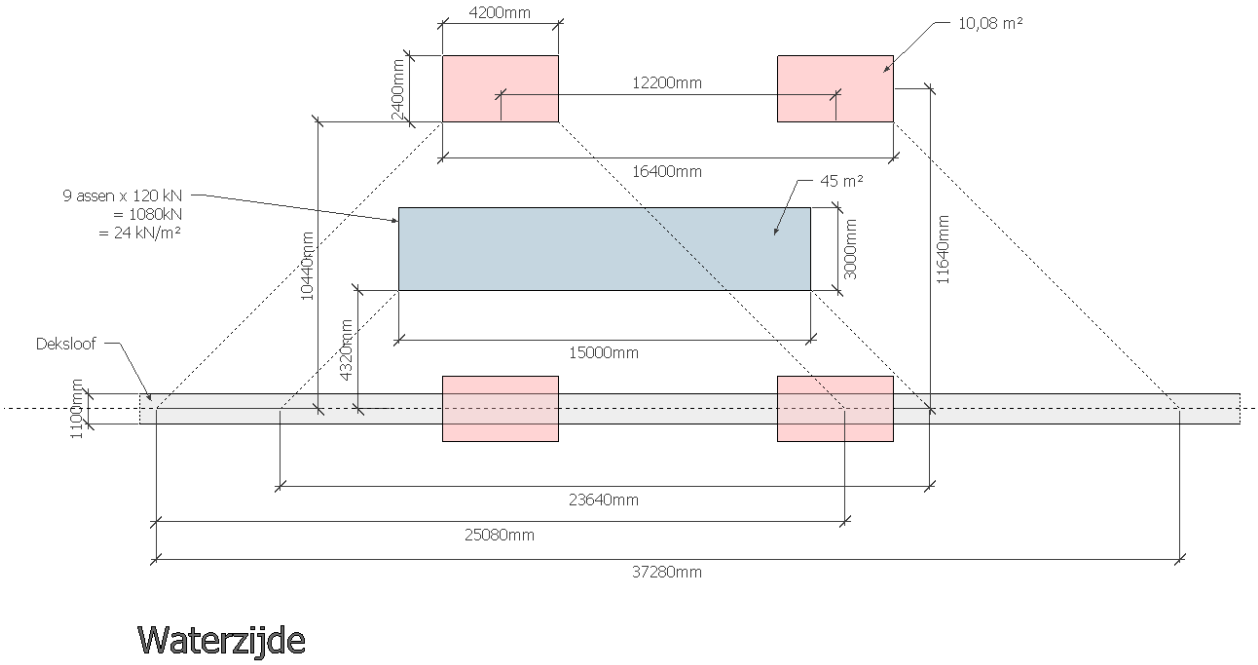
De kade moet een mobile kraan kunnen dragen, waarbij gebruik wordt gemaakt van 4 stempels. De stempels van de kraan moeten op de deksloof kunnen staan. Voor de specificaties van de kraan zie [R1].

Kraantype	: Sarens AC700
Capaciteit	:700 ton
Max. Stempeldruk	: 200 kN/m^2
Stempelafmetingen	:4,2 x 2,4 m
Locatie stempels	:er wordt met de voorste stempels enkel op de deksloof afgestempeld. (de stempel van de kraan dient op een afstand van minimaal 3,0m vanaf de bolders te blijven)



Figuur 3-1: Mobiele kraan 700 ton

Uitgangspunt voor de berekening is dat de stempels van de mobiele kraan niet direct achter maar alleen boven op de deksloof worden geplaatst.
In de volgende figuur is aangegeven hoe de lastspreiding naar de damwand wordt bepaald voor de achterste stempels en de (gespreide) aslasten van 9 x 12 ton.

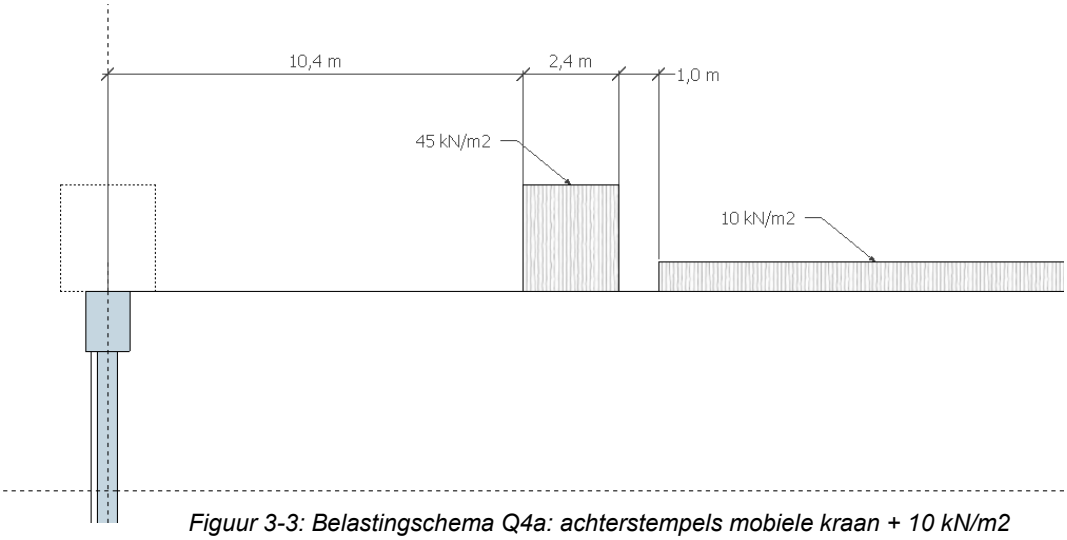


Figuur 3-2: Belastingspreiding mobiele kraan

Invloed achterstempels

Gekeken wordt naar de maatgevende invloed van één enkel stempel dan wel 2 stempels:
De kracht onder een stempel bedraagt 10,08*200 = 2016 kN
1 stempel:
q_{red} = 200 * 4,2 / 25,08 = 33,5 kN/m^2
2 stempels:
q_{red} = 2 * 200 * 4,2 / 37,28 = **45,0 kN/m^2** → maatgevend

Deze belasting werkt op 10,4 m uit de damwand over 2,4 m, waarachter na 1,0 m de standaard bovenbelasting van 10 kN/m^2 werkt:



Figuur 3-3: Belastingschema Q4a: achterstempels mobiele kraan + 10 kN/m2

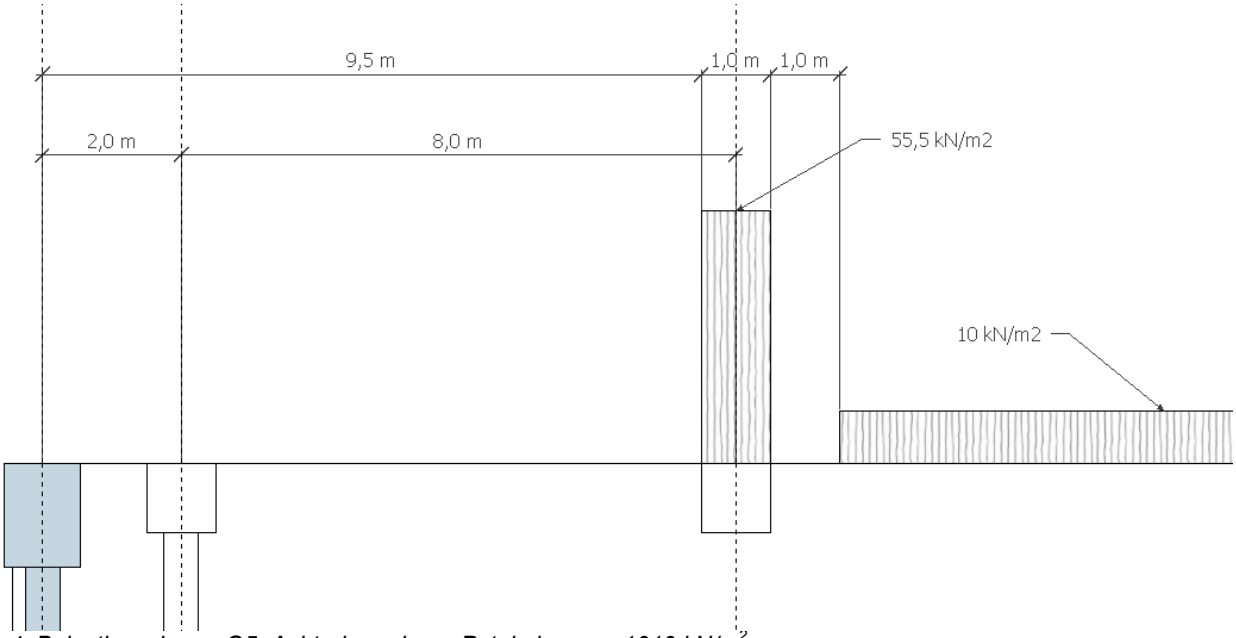
3.3.2 Q4 – Kraanbaanbelasting torenkraan

De kadeconstructie moet een havenkraan op rails kunnen dragen. De h.o.h-afstand van de rails bedraagt 8,0m. de rails worden niet op deksloof gelegd. Voor de specificaties van de kraan zie [R1].

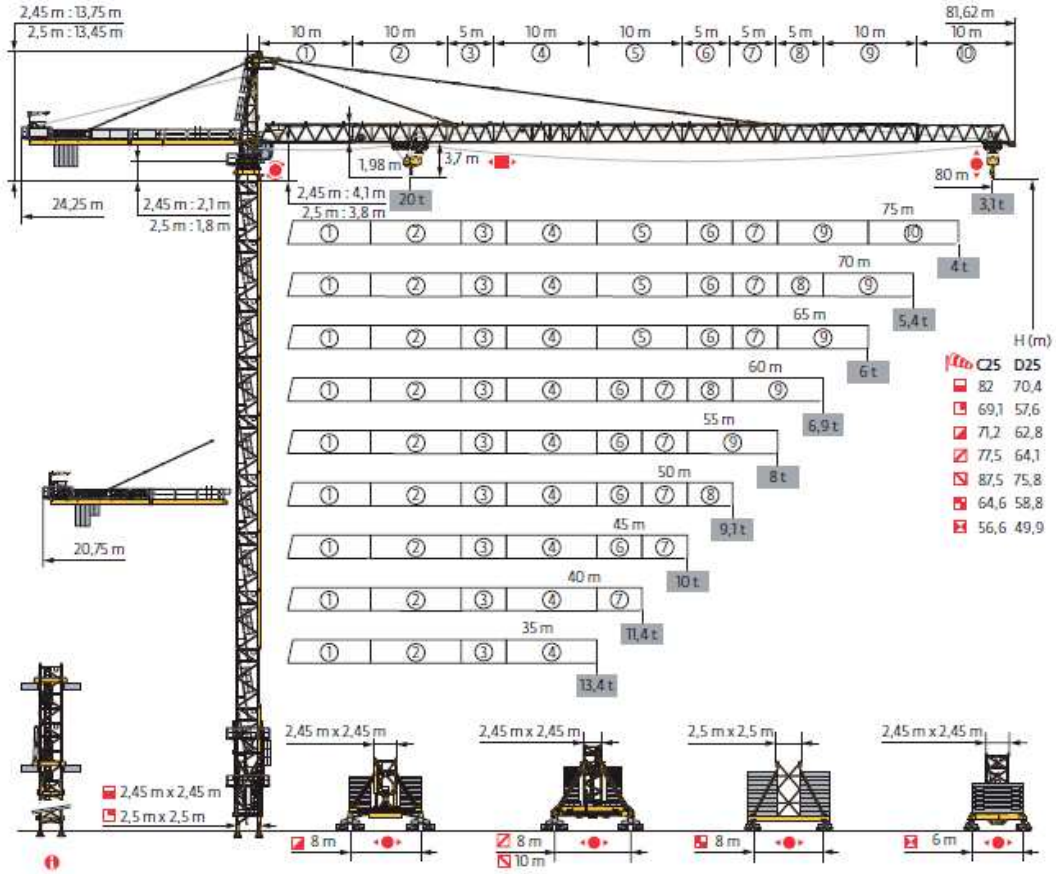
Kraantype	: **Potain MD485 B M20**
Capaciteit	: 20 ton
h.o.h. afstand kraanbanen	: 8,0 m
Lengte kraanbaan	: 1,0 m achter nieuwe kade
afstand fenderlijn – waterzijdige kraanbaan	: 2,0 m
fundering kraanbaan	: op staal gefundeerde kraanbalk
maatgevende funderingsdruk	: 125 kN/m over 16 m

De gespreide belasting van de achterkraanbaan bedraagt bij een afstand van 10,0 m tot de kade:
q_{red} = 125 * 16 / (2*10 + 16) = 55,5 kN/m^2

Aangenomen wordt een breedte van de kraanbalk van 1,0 m:



Figuur 3-4: Belastingschema Q5: Achterkraanbaan Potain kraan + 1010 kN/m^2



Figuur 3-5: Kraan Potain MD485 B M20

Het ontwerp van de kraanbanen en bijbehorende fundering behoort niet tot de scope van het werk.

3.4. Belastingscombinaties

De aangehouden belastingscombinaties zijn in Bijlage B opgenomen.

3.5. Vervalsituaties waterstanden

Drainage	Ja
Water level fluctuations	Getijde condities
Bodemgesteldheid	Doorlatend
Drainage niveau bestaand ($h_{drainage}$)	**-1,50** [mNAP]
Drainage niveau nieuw ($h_{drainage}$)	**-1,00** [mNAP]
Maaiveldniveau hoge zijde (MV)	**5,00** [mNAP]

Buitenwaterstand (BWS)	**symbool**	**waarde** [mNAP]
Mean High water	MHW	**2,05**
Mean Sea Level (Mean Water level)	MSL/MW	0,12
Gemiddeld Laag Water	MLW	**-1,82**
Laagste Laag Water Spring	LLWS	**-2,32**
Laag Water 1*/ jaar	LW_1	**-2,80**
Laag Water 1*/250 jaar	LW_{250}	**-3,40**

Water head / tide difference (Δh)	**symbool**	**waarde** [m]
Gemiddeld tijverschil	$\Delta h_{tide;mean}$	3,87
Springtij verschil	$\Delta h_{tide;spring}$	**4,47**
minimaal verval UGT	Δh_{min}	0,50

		Buitenwaterstand formule	[mNAP]	**Grondwaterstand** formule	[mNAP]	Δh_{min} [m]	**Δh** [m]
UGT	Fundamenteel	LLWS	**-2,32**	$h_{drainage}$ + 0,3 m	**-1,20**	0,50	0,82
BGT	Bruikbaarheid[3]	UGT+0,25	**-2,07**	UGT-0,05	**-1,25**	-	0,52
CAL	Overstroming	MV-2$\Delta h_{tide;mean}$	**-2,74**	MV-1,5$\Delta h_{tide;mean}$	**-0,81**	-	1,94
	Extreem laag	LW_{250}	**-3,40**	$h_{drainage}$ + 0,3 m	**-1,50**	-	1,90
	Falende drainage 1	LW_1	**-2,80**	MSL	**0,12**	1,00	2,92
	Falende drainage 2	MSL	**0,12**	MSL + 0,5*$\Delta h_{tide;spring}$	**2,35**	0,50	2,24

Figuur 3-6: Vervalsituaties bestaande kade - drainage op NAP -1,80 m volgens CUR211E [N6]

[3] BGT waarden voor de waterstanden zijn niet gegeven in CUR211E. De waarden zijn gebaseerd op het verrekenen van de geometrische toeslagen conform CUR166 (CC2).

		Buitenwaterstand		Grondwaterstand		Δh_{min}	Δh
		formule	[mNAP]	formule	[mNAP]	[m]	[m]
UGT	Fundamenteel	LLWS	**-2,32**	$h_{drainage}$ + 0,3 m	**-0,70**	0,50	1,62
BGT	Bruikbaarheid[4]	UGT+0,25	**-2,07**	UGT-0,05	**-0,75**	-	1,94
CAL	Overstroming	MV-2$\Delta h_{tide;mean}$	**-2,74**	MV-1,5$\Delta h_{tide;mean}$	**-0,81**	-	1,94
	Extreem laag	LW_{250}	**-3,40**	$h_{drainage}$ + 0,3 m	**-0,70**	-	2,70
	Falende drainage 1	LW_1	**-2,80**	MSL	**0,12**	1,00	2,92
	Falende drainage 2	MSL	**0,12**	MSL + 0,5*$\Delta h_{tide;spring}$	**2,35**	0,50	2,24

Figuur 3-7: Vervalsituaties nieuwe kade - drainage op NAP -1,00 m volgens CUR211E [N6]

[4] BGT waarden voor de waterstanden zijn niet gegeven in CUR211E. De waarden zijn gebaseerd op het verrekenen van de geometrische toeslagen conform CUR166 (CC2).

4. Berekening kadeconstructie

A.1 Opzet berekening

De berekening van de kadeconstructie wordt conform stappenplan CUR 166 in programma D-sheet uitgevoerd. Hierbij worden voor elke deelgebied twee berekeningen gemaakt, een voor doorsnede exclusief trosbelasting en tweede voor de doorsnede inclusief trosbelasting.

Voor de bepaling van de spreiding van de bolderbelasting/kraanbelasting is een Scia model gemaakt (zie Bijlage C t/m Bijlage E). In Scia is de deksloof gemodelleerd als een ligger welke verticaal verend wordt ondersteund. De ankers worden tevens ook in het model ingevoerd, deze zorgen voor de horizontale ondersteuning van de deksloof.

De verticale veerkarakteristieken zijn als volgt bepaald.

K = EA / L
Waarbij :
E : elasticiteitsmodulus van staal
A : doorsnede buispalen
L : lengte buispalen

De horizontale ondersteuning wordt door ingevoerd ankers geboden. Hierbij zijn de werkelijke ankerlengte, ankerhoek en ankerdoorsnede in het Scia ingevoerd (K_h = EA / L).

De resultaten voor doorsnede zonder trosbelasting wordt rechtstreeks uit D-sheet gehaald. Voor de bepaling van de resultaten van doorsnede inclusief trosbelasting wordt de trosbelasting per strekkende meter combiwand in rekening gebracht. Deze belasting wordt uit Scia model overgenomen.

4.1. Toegepaste combiwandconstructie

De berekeningen worden uitgevoerd op basis van onderstaande combiwand dimensies.

Onderdeel		Deel 1	
Buispaal	**Eenheid**	**Excl. bolder**	**Incl. bolder**
Diameter	[mm]	1620	1620
Wanddikte	[mm]	18,0/22,0/18,0	18,0/22,0/18,0
Staalkwaliteit	[-]	X65	X65
Niveau overgang segment	[mNAP]	-1,5/-14,0	-1,5/-14,0
Bovenkant	[mNAP]	+4,03	+4,03
Inheidiepte buispalen	[mNAP]	-28,0	-29,5
Tussenplanken			
Type	[-]	AZ23-800	
Aantal	[stuks]	2	
Bovenkant	[mNAP]	+4,03	
Inheidiepte tussenplanken	[mNAP]	-18,00	
Anker			
Type anker	[-]	JM106,1x17,5	JM82,5x20
Aantal per buis	[stuks]	2	3
h.o.h-afstand	[m]	3,28	3,28
Rekenwaarde doorsnede	[mm^2]	9248	11781
Vloeispanning staal	[N/mm^2]	515	515
Hoek anker t.o.v. horizontaal	[°]	40,0	40,0
Insteekniveau	[mNAP]	+3,50	+3,50

Tabel 4-1: Combiwand constructie deel 1

Onderdeel		Deel 2	
Buispaal	**Eenheid**	**Excl. bolder**	**Incl. bolder**
Diameter	[mm]	1620	1620
Wanddikte	[mm]	18,0/22,0/18,0	18,0/22,0/18,0
Staalkwaliteit	[-]	X65	X65
Niveau overgang segment	[mNAP]	-2,0/-14,5	-2,0/-14,5
Bovenkant	[mNAP]	+4,03	+4,03
Inheidiepte buispalen	[mNAP]	-28,0	-28,0
Tussenplanken			
Type	[-]	AZ23-800	
Aantal	[stuks]	2	
Bovenkant	[mNAP]	+4,03	
Inheidiepte tussenplanken	[mNAP]	-18,00	
Anker			
Type anker	[-]	JM82,5x20,0	JM82,5x17,5
Aantal per buis	[stuks]	2	3
h.o.h-afstand	[m]	3,28	3,28
Rekenwaarde doorsnede	[mm^2]	7854	10722
Vloeispanning staal	[N/mm^2]	515	515
Hoek anker t.o.v. horizontaal	[°]	25,0	25,0
Insteekniveau	[mNAP]	+3,50	+3,50

Tabel 4-2: Combiwand constructie deel 2

Onderdeel		Deel 3	
Buispaal	**Eenheid**	**Excl. bolder**	**Incl. bolder**
Diameter	[mm]	1620	1620
Wanddikte	[mm]	18,0/22,0/18,0	18,0/22,0/18,0
Staalkwaliteit	[-]	X65	X65
Niveau overgang segment	[mNAP]	-1,5/-15,0	-1,5/-15,0
Bovenkant	[mNAP]	+4,03	+4,03
Inheidiepte buispalen	[mNAP]	-28,0	-28,0
Tussenplanken			
Type	[-]	AZ23-800	
Aantal	[stuks]	2	
Bovenkant	[mNAP]	+4,03	
Inheidiepte tussenplanken	[mNAP]	-18,00	
Anker			
Type anker	[-]	JM82,5x20,0	JM82,5x17,5
Aantal per buis	[stuks]	2	3
h.o.h-afstand	[m]	3,28	3,28
Rekenwaarde doorsnede	[mm^2]	7854	10722
Vloeispanning staal	[N/mm^2]	515	515
Hoek anker t.o.v. horizontaal	[°]	25,0	25,0
Insteekniveau	[mNAP]	+3,50	+3,50

Tabel 4-3: Combiwand constructie deel 3

4.2. Sterkte-eigenschappen combiwand

De onderstaande eigenschappen van de combiwand worden gepresenteerd in eigenschappen per strekkende meter combiwand. Dit omdat DSheet met deze eigenschappen werkt. Tevens wordt de systeemlengte van de combiwand weergegeven, gezien dit gegeven belangrijk is voor de controle van de combiwand.

Onderdeel	Eenheid	
Elasticiteitsmodulus	[kN/m^2]	2,1*10^8
Buigstijfheid combiwand (EI_1)	[kNm^2/m]	1,917*10^6
Buigstijfheid buispaal (EI_2)	[kNm^2/m]	2,314*10^6
Buigstijfheid buispaal (EI_3)	[kNm^2/m]	1,861*10^6
Oppervlakte buispaal (A_1)	[mm^2/m]	27620
Oppervlakte buispaal (A_2)	[mm^2/m]	33670
Oppervlakte buispaal (A_3)	[mm^2/m]	27620
Systeemlengte	[m]	3,280

Tabel 4-4: eigenschappen combiwand

EI_1 / A_1 : CW1620x18,0+AZ23-800
EI_2 / A_2 : CW1620x22,0+AZ23-800
EI_3 / A_3 : BP1620x18,0

4.3. Resultaten D-sheet

De resultaten uit D-sheet zijn hieronder samengevat (zie Bijlage C t/m Bijlage E).

		M_d [kNm/m]	P_{max} [kN/m]	$P_{6.5x1.2}$ [kN/m]	δ [mm]	Voorspan. [kN/m]
Deel 1	DRSN excl. bolder	5236,3	1034,3	894,96	93,1	500
	DRSN incl. bolder	4748,3	1327,8	1234,0	86,0	600
Deel 2	DRSN excl. bolder	5230,4	863,8	729,0	85,2	450
	DRSN incl. bolder	4938,0	1136,7	1027,6	71,0	600
Deel 3	DRSN excl. bolder	5246,9	922,9	765,5	86,1	400
	DRSN incl. bolder	4928,5	1187,4	1059,9	80,8	450

Tabel 4-5: Resultaten D-sheet

4.4. Berekening 2^e orde moment

Het tweede orde moment als gevolg van de normaalkracht en de uitbuiging van de combiwand, is in D-Sheet verdisconteerd, mits een normaalkracht wordt ingevoerd.

5. Toetsing ontwerp

5.1. Toetsing staaldoorsnede combiwand

De optredende krachten komend uit de D-sheet berekeningen (zie bijlage 1) dienen opgenomen te worden door de damwandconstructie. Om te verifiëren of het beoogde damwandprofiel voldoende weerstand kan bieden tegen de optredende krachten, wordt het damwandprofiel getoetst op de aangereikte rekenregels uit hoofdstuk 1.5. De daadwerkelijke controleberekening is weergegeven in Bijlage C t/m Bijlage E.

		Buisdikte	M_d*	U.C. elastisch	U.C. plooi
		[mm]	[kNm]	[ ]	[ ]
Deel 1	Excl. bolder	18,0	3329,3	voldoet	voldoet
		22,0	5236.3	0,94	0,97
		18,0	3382,8	voldoet	voldoet
	Incl. bolder	18,0	3088,0	voldoet	voldoet
		22,0	4686,7	0,87	0,89
		18,0	3221,0	voldoet	voldoet
Deel 2	Excl. bolder	18,0	3541,6	voldoet	voldoet
		22,0	5230,4	0,93	0,96
		18,0	3315,0	voldoet	voldoet
	Incl. bolder	18,0	3114,0	voldoet	voldoet
		22,0	4938,0	0,87	0,91
		18,0	3437,0	voldoet	voldoet
Deel 3	Excl. bolder	18,0	3426,4	voldoet	voldoet
		22,0	5246,9	0,92	0,96
		18,0	3296,1	voldoet	voldoet
	Incl. bolder	18,0	3228,4	voldoet	voldoet
		22,0	4928,5	0,87	0,90
		18,0	3099,8	voldoet	voldoet

Tabel 5-1: Toetsing combiwand

**het opneembare moment van buispaal1620x18 (X65) bedraagt 3550kNm.*

5.2. Toetsing verankering

5.3. Controle staalspanning anker

Ten behoeve van de controle met betrekking tot de staalspanning in het anker wordt gecontroleerd of de maximale opneembare ankerkracht opgenomen kan worden. De maximaal opneembare ankerkracht wordt berekend door de vloeispanning te vermenigvuldigen met de netto doorsnede van het anker. Voor de uitdraai van de bijbehorende rekenbladen zie Bijlage F t/m Bijlage H.

		hoh-afstand	P_{max}	P_{rep}	$R_{t,d}$	UC
		[m]	[kN/anker]	[kN/anker]	[kN/anker]	[ ]
Deel 1	Excl. bolder	3,28	2120	1835	2316	0,92
	Incl. bolder	3,28	1815	1686	1969	0,92
Deel 2	Excl. bolder	3,28	1771	1494	1969	0,90
	Incl. bolder	3,28	1553	1404	1787	0,87
Deel 3	Excl. bolder	3,28	1892	1569	1969	0,96
	Incl. bolder	3,28	1623	1449	1787	0,91

Tabel 5-2: Controle staalspanning Ankers

5.4. Controle houdkracht anker

De geotechnische houdkracht wordt conform de CUR 166 6e druk art. 4.9.6. uitgevoerd. Op basis van de relevante sonderingen is de houdkracht van het anker bepaald voor respectievelijk deel 1, deel 2, deel 3. Gezien het groutlichaam zich in niet-cohesieve grond bevindt, wordt de geotechnische draagkracht als volgt bepaald:

$R_{a,d} = R_{A,min} / (\xi * \gamma_m)$

$R_{A,min} = \alpha_t * O * L_a * q_{c,gem}$

Waarin:

$R_{A,min}$: Indicatie minimale houdkracht
α_t : 0,015 (Schachtwrijvingsfactor)
O : Omtrek groutlichaam
$q_{c,gem}$: Gemiddelde conusweerstand

De factoren ten behoeve van geotechnische houdkracht op voorwaarde dat voor de ankers een controleproef wordt uitgevoerd, zijn:

ξ : 1,0 (onzekerheidsfactor)
$\gamma_{s,t}$: 1,2 (veiligheidsfactor op het materiaal)

		P_d	$D_{boorkop}$	Lengte prop	$R_{a,d}$	UC
		[kN/anker]	[mm]	[m]	[kN/anker]	[ ]
Deel 1	Excl. bolder	1886	380	15	2121	0,88
	Incl. bolder	1686	350	15	1969	0,86
Deel 2	Excl. bolder	1558	350	15	1744	0,89
	Incl. bolder	1404	350	14	1627	0,86
Deel 3	Excl. bolder	1665	350	13	1889	0,88
	Incl. bolder	1449	350	13	1700	0,85

Voor een uitdraai van het rekenblad zie Bijlage F t/m Bijlage H.

5.5. Toetsing kranz stabiliteit

De controle op afschuiving langs een recht glijvlak (Kranz stabiliteit) van de verankerde combiwand wordt uitgevoerd middels D-Sheet. Voor de grafische uitwerking wordt verwezen naar Bijlage F t/m Bijlage H.

De Kranz-stabiliteit voldoet als:
$1{,}5\ P_{max} \leq P_{kr,rep}$

Waarin:
P_{max} : Maximale ankerkracht uit D-Sheet
$P_{kr,rep}$: Maximaal leverbare ankerkracht conform de methode Kranz

		$1{,}5\ P_{max}$	$P_{kr,rep}$	UC
		[kN/m]	[kN/m]	[ ]
Deel 1	Excl. bolder	1551,4	3117,3	0,50
	Incl. bolder	1991,6	3148,8	0,63
Deel 2	Excl. bolder	1295,7	2340,7	0,55
	Incl. bolder	1705,0	2383,8	0,72
Deel 3	Excl. bolder	1374,4	2171,7	0,64
	Incl. bolder	1781,1	2214,0	0,80

Tabel 5-3: Controle Kranz stabiliteit

5.6. Toetsing Bishop stabiliteit

Verlies van de totale stabiliteit wordt getoetst in de D-sheet berekening.

5.7. Toetsing Verticale evenwicht

De controle van het verticale evenwicht is in Bijlage C t/m Bijlage E toegevoegd. De berekeningsmethode van de draagkracht berust op de gemobiliseerde binnen en buitenschachtwrijving en het puntdraagvermogen van de buisrand.

$N_{s,d}$ = 1,2*BG1 + 1,5*BG2 + 1,1*BG3 + BG4
Waarin:

BG1 : rustende belasting (eigen gewicht sloof en combiwand)
BG2 : veranderlijke belasting op sloof
BG3 : verticale component anker
BG4 : balans grondbelasting uit D-sheet

$R_d = R_{uitw,d} + \min [(R_{rand,d} + R_{inw,d}) ; R_{plug,d}]$
Waarin

$R_{uitw,d} = O_b * \alpha_s * q_{c:z:a} * \Delta\ell$
O_b : buiten omtrek buispaal
α_s : schachtwrijvingsfactor
$q_{c:z:a}$: gemiddelde conusweerstand
$\Delta\ell$: lengte waarover schachtwrijving gemobiliseerd wordt

$R_{rand,d} = A_{punt} * q_{c,gem} * S / (\xi * \gamma_m)$
A_{punt} : puntoppervlakte staal
$q_{c,gem}$: puntweerstand
S : doorsnedefactor
ξ : correlatiefactor
γ_m : partiele factor

$R_{inw,d} = O_i * F_v$
O_i : binnen omtrek buispaal
F_v : verticale grondruk op paalpuntniveau uit D-sheet initiële situatie

$R_{plug,d} = A_{plug} * q_{c,gem} / (\xi * \gamma_m)$
A_{plug} : puntoppervlakte plug

De resultaten uit de toetsing is hieronder gegeven. Voor de input en output van de berekening van de draagkracht zie Bijlage C t/m Bijlage E.

		$N_{s,d}$	R_d	UC
		[kN]	[kN]	[ ]
Deel 1	Excl. bolder	4728	4982	0,95
	Incl. bolder	5437	5787	0,94
Deel 2	Excl. bolder	3725	4745	0,79
	Incl. bolder	4096	4851	0,84
Deel 3	Excl. bolder	3926	4436	0,89
	Incl. bolder	4295	4463	0,96

Tabel 5-4: Controle verticale evenwicht Buispaal

6. Wapeningsberekening

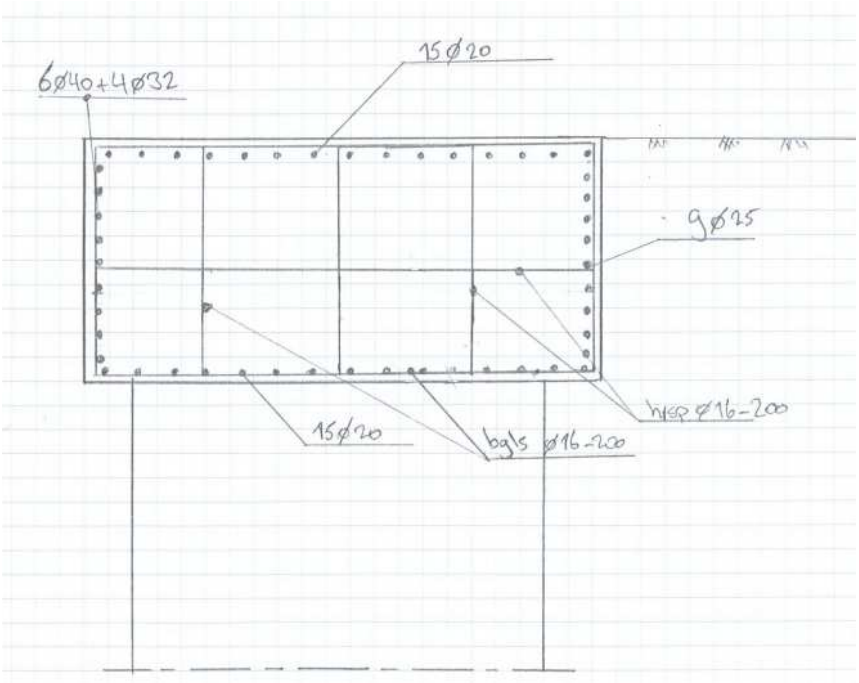
6.1. Betonnen deksloof

De maatgevende krachten voor de bepaling van de benodigde wapening wordt uit Scia model gehaald. Hierbij is voor elke deelgebied een separte Scia berekening gemaakt. De wapening wordt met behulp van programma IDEA op basis van de maatgevende resultaten bepaald. Voor gemaakte Scia berekeningen zie Bijlage C t/m Bijlage E. De resultaten uit Scia model zijn hieronder gepresenteerd.

Staaf	doorsnede	BG	Vy	Vz	Mx	My	Mz
			[kN]	[kN]	[kNm]	[kNm]	[kNm]
B2	Kesp - Rechthoek	UGT1/7	13,6	630,91	**0**	-443,96	92,85
B2	Kesp - Rechthoek	UGT6/8	**-1159,83**	-102,75	0	-11,82	1458,97
B2	Kesp - Rechthoek	UGT6/8	**1229,1**	101,2	0	-6,73	1771,75
B1	Kesp - Rechthoek	UGT4/9	-43,0	**-1082,8**	0	-199,22	-484,69
B2	Kesp - Rechthoek	UGT2-2/10	35,18	**1045,75**	0	-303,28	37,44
B2	Kesp - Rechthoek	UGT4/9	22,99	986,1	0	**-712,37**	-614,05
B2	Kesp - Rechthoek	UGT4-2/11	404,64	93,84	0	**760,26**	532,96
B2	Kesp - Rechthoek	UGT8-2/12	72,57	62,4	0	-172,42	**-1119,4**
B2	Kesp - Rechthoek	UGT3-2/13	1203,4	-82,56	0	-194,49	**4586,55**

Tabel 6-1: Resultaten deksloof

Voor de toegepaste wapening zie onderstaande wapeningschets. De berekening van de wapening is in Bijlage I opgenomen.



Figuur 6-1: Principe wapening deksloof

6.2. Deuvels

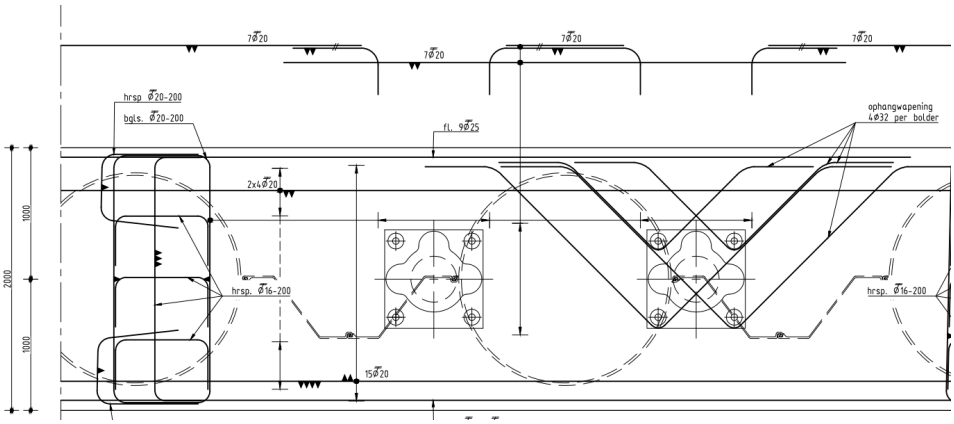
De deksloof wordt onderverdeeld in moten waar tussen een voeg van 20mm wordt toegepast.
In deze voeg wordt een Hakron DSD 400 deuvel geplaatst. De verbinding is verticaal sleuvend en horizontaal vast.

De opneembare kracht door de deuvels is 666,4 kN. Zie Bijlage I. De op te nemen kracht is 614,55 kN.

6.3. Splijtwapening bolders

Op de deksloof worden 1200 kN bolders geplaatst. Deze rekenwaarde van deze opneembare kracht bedraagt 1200 kN * 1,5 = 1800 kN. Om splijten van het beton te voorkomen wordt er wapening voorzien. Rond de ankers van de bolder, wordt rond ieder anker een haarspeld gelegd. Voor de berekening van de wapening zie Bijlage I.

Toegepaste wapening: 4 hrsp. Ø32 (1Ø32 per anker)



Figuur 6-2:Splijwapening bolders

6.4. Ringen in buispalen

In de buispalen worden ringen gelast voor de opname van de verticaal ontbonden kracht uit de ankers en stempelkracht van de kraan. Berekend wordt een ring met afmeting 50 x 30 mm^2 S235. Las a=5mm rondom. Voor de berekeningen wordt verwezen naar Bijlage I.

6.5. Wapening betonen Prop

De verbinding van de buispalen met de verankering wordt door middel van een betonnen prop mogelijk gemaakt. De wapening van betonnen prop wordt gebaseerd op de moment tgv van bolderbelasting. Voor de berekening en wapeningschets zij Bijlage I.

Toepassen:

Kopwapening	: 14Ø20
Beugel	: praktisch Ø16-250

7. Ankeruitval

Naast de belastingscombinaties voor ‘normaal’ gebruik van de kadeconstructie dient deze tevens te voldoen met een bijzondere belastingcombinatie. Conform CUR 166 dient geverifieerd te worden of bij het uitvallen van een enkel anker voldoende herverdelingscapaciteit aanwezig is, dit mag gezien worden als een bijzondere belastingcombinatie. In de belastingcombinatie worden afwijkende partiële veiligheidsfactoren toegepast, alle belasting en materiaalfactoren zijn gelijk aan 1,0 en geometrische toeslagen zijn gelijk aan 0.

De methode om dit te berekenen is uitgevoerd middels een bovengrensbenadering. De bovengrens wordt benaderd door te stellen dat als een enkel anker bezwijkt de direct naastgelegen ankers deze extra ankerkracht moeten kunnen opnemen.

De ankeruitval is in Scia model beschouwd (zie Bijlage C t/m Bijlage E). Uit deze berekening blijkt dat de situatie met ankeruitval is niet maatgevend.

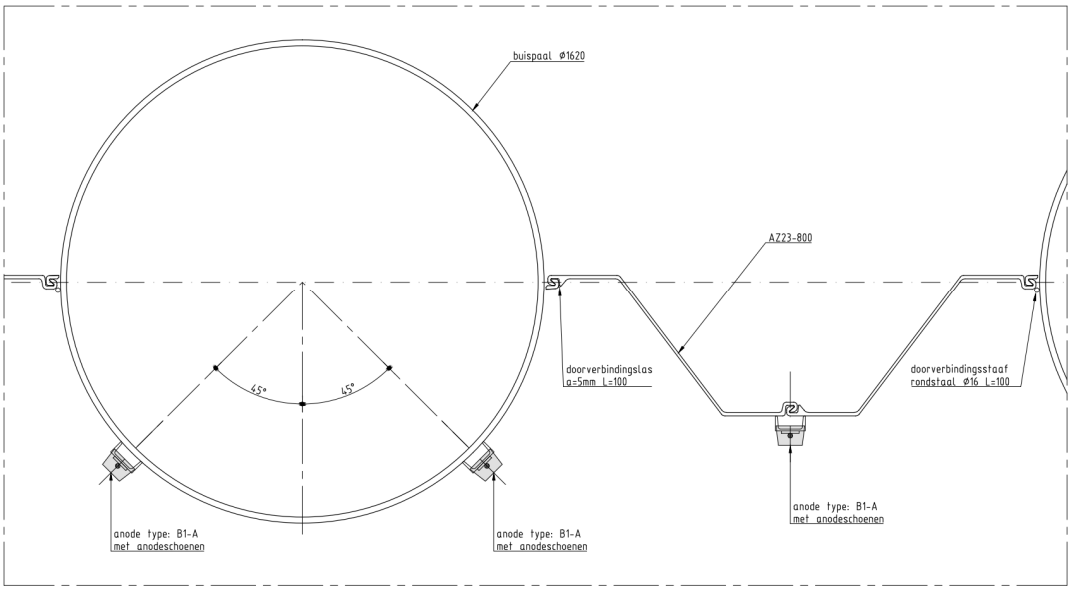
8. Berekening Kathodische bescherming

In het ontwerp is aangenomen dat beschermende maatregelen worden genomen om corrosiewerking van de combiwand tegen te gaan ter plaatse van het maximale moment, door het toepassen van kathodische bescherming. In dit hoofdstuk wordt de berekening van de kathodische bescherming gepresenteerd. De berekening is uitgevoerd conform Richtlijnen Havenbedrijf Rotterdam. Hierbij zijn de volgende uitgangspunten aangehouden:

- Waterconditie : zout water cat. A >20 ppt;
- Coating : het wordt geen coating toegepast
- Type anode : B1-A

De berekening is in Bijlage J opgenomen. Het volgende wordt toegepast:

- 10 anodes per systeem van 3,28m



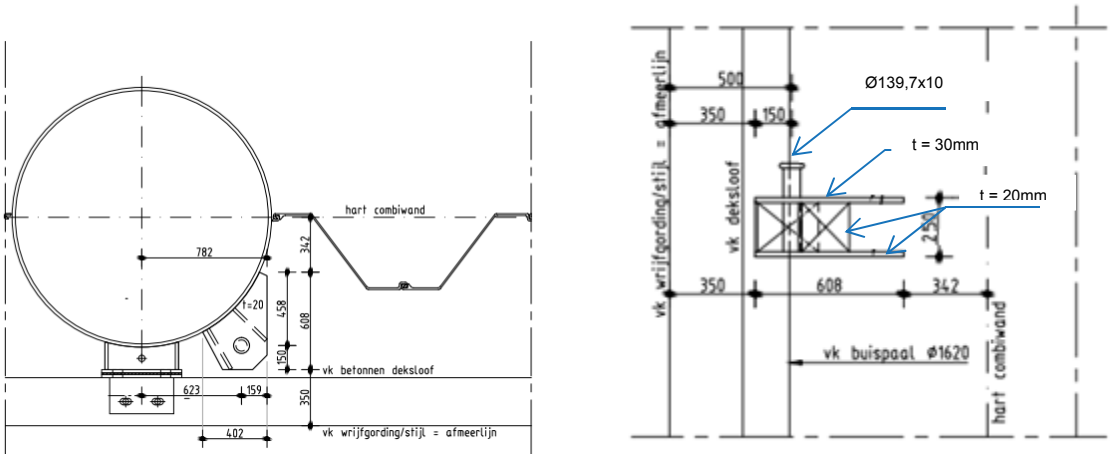
Figuur 8-1: Kathodische bescherming

Voor het deel van de buispaal boven water werkt de kathodische bescherming niet. Hiervoor dient de optredende staalspanning te worden gecontroleerd bij een gereduceerde staaldoorsnede.

9. Berekening Wandbolders

In afwijking op technische programma van eisen [R2] dient gerekend te worden met een representatieve bolderbelasting van 150 kN. De veiligheidsfactor op deze veranderlijke belasting is aangehouden op 1,5.

De wandbolder bestaat uit een verticale buis met een totale lengte van 400mm, waarvan 150mm boven de ondersteuningsconstructie uitsteekt. De optredende belasting wordt door middel van twee schetsplaten welke ca. 250mm uit elkaar staan, afgedragen aan de buispalen. Aan de weerzijde van de verticale buis tussen de schetsplaten zijn twee verticale platen toegepast. Voor visualisatie van bovengenoemde wordt verwezen naar onderstaande schets.



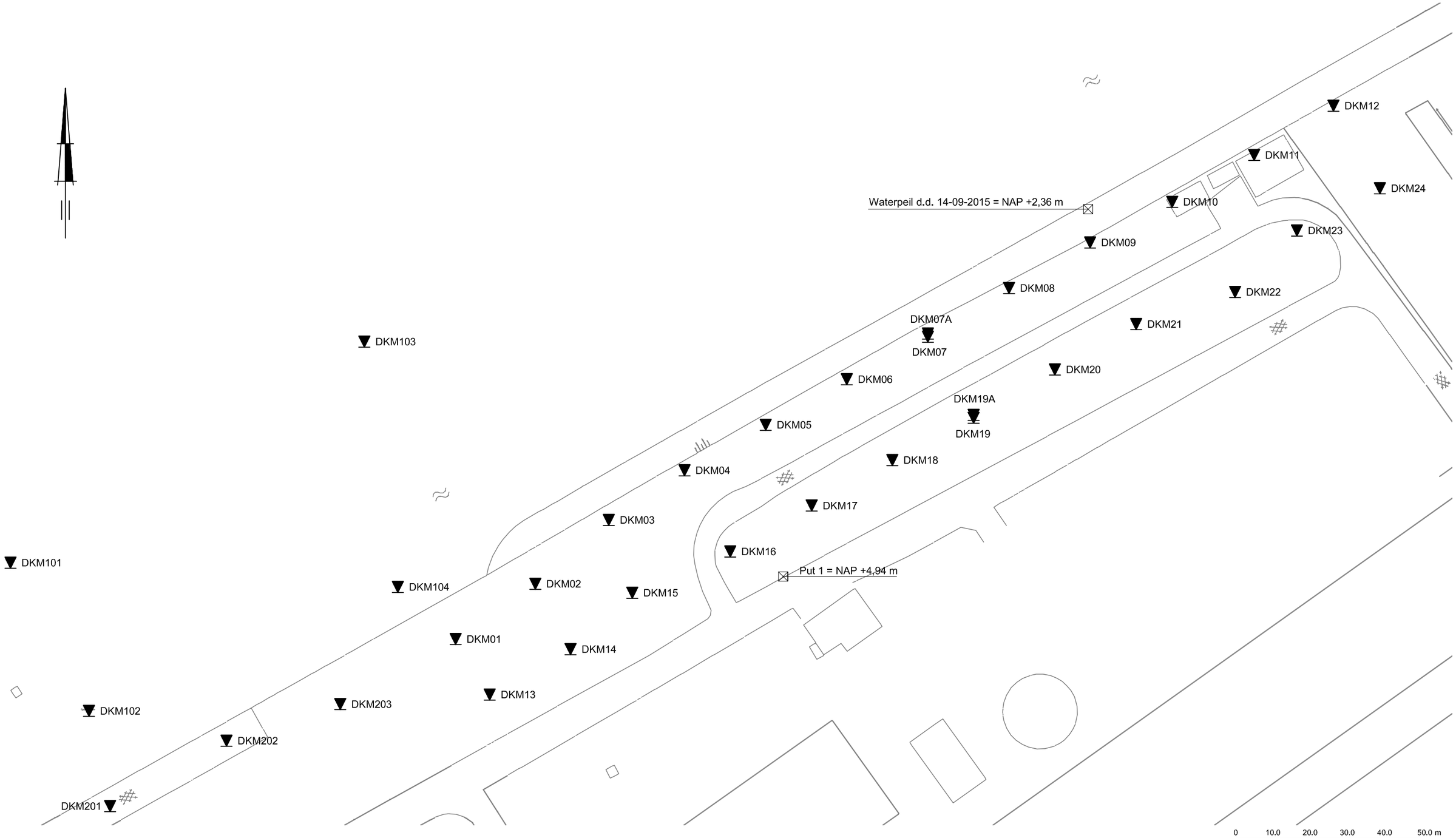
Figuur 9-1: Principe schets Wandbolder

De berekening van de wandbolder is in Bijlage K opgenomen. De resultaten uit deze berekening zijn hieronder weergegeven.

	$\sigma_{optr.}$	f_y	UC
	[N/mm^2]	[N/mm^2]	[-]
Verticale buis	350,1	355	0,97
Zij wanden	157,9	355	0,45
Schetsplaat boven	330	355	0,93
Schetsplaat onder	265,3	355	0,75

Tabel 9-1: Resultaten Wandbolder berekening

Bijlage A GRONDONDERZOEK



SCHAAL 1 : 1000

P:\13\1315-0300-000021_UITVOERING_TERREINONDERZOEK\10_BASISGEGEVENS\1315-0300-000.DWG

Get.: GBO Datum: 21-09-2015 Versie : Revisie Datum:

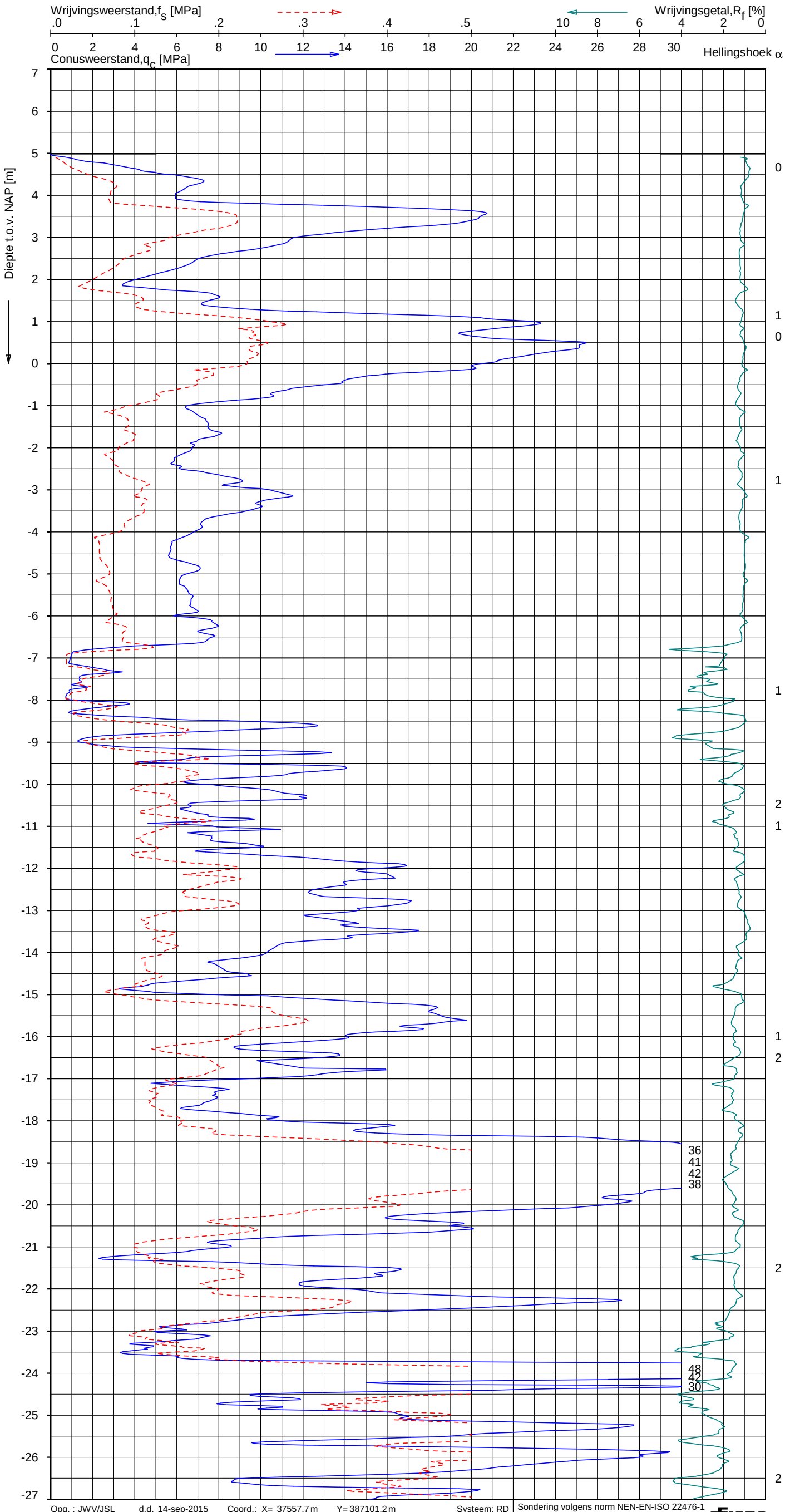
SITUATIE

ZSP 10160: GRONDONDERZOEK QUARLESHAVEN TE VLISSINGEN-OOST

Opdr. : 1315-0300-000

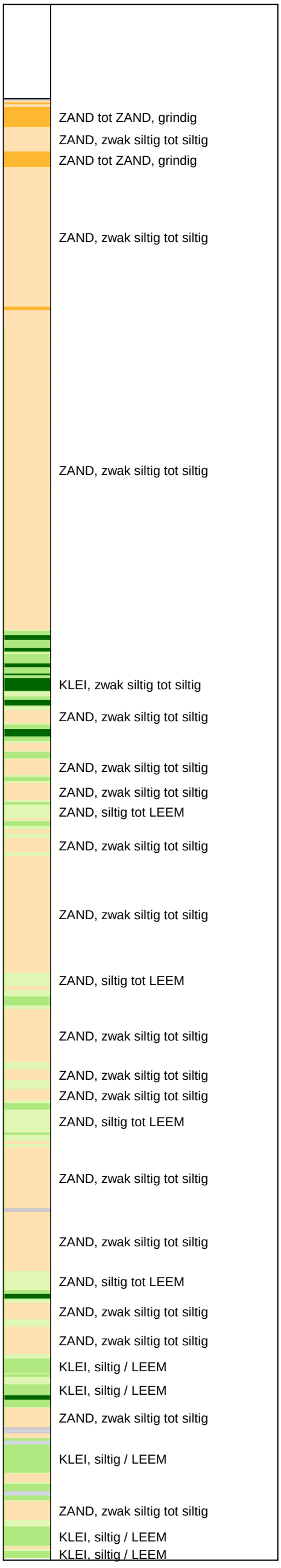
Bijl. : 1

UNIPLOT 05.30.nl / QcFsClass-R3.cmd / 2015-09-22 08:55:59



Indicatieve bodembeschrijving

Automatisch gegenereerd uit data van de sondering, geldig onder grondwaterpeil (Robertson 1990, NL corr.)



Opg. : JWV/JSL d.d. 14-sep-2015 Coord.: X= 37557.7 m Y= 387101.2 m Systeem: RD
Get. : BOSCHG d.d. 21-sep-2015 MV = NAP +4.99 m Conus: CP15-CF75SN2 1701-1770

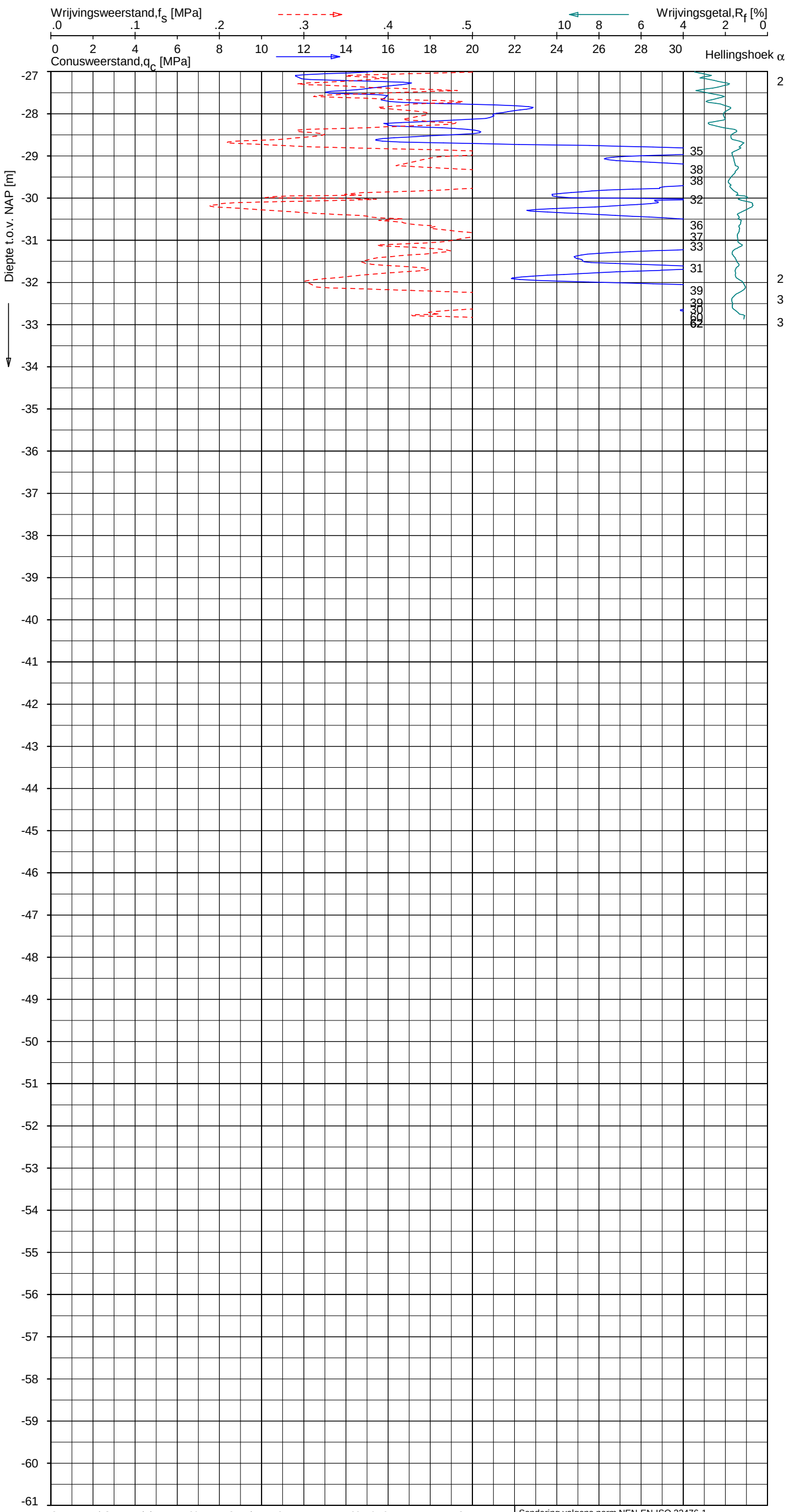
Sondering volgens norm NEN-EN-ISO 22476-1
Toepassingsklasse 2. Test type TE1
Conustype: A_c = 1510 mm^2; A_s = 19895mm^2

FUGRO

SONDERING MET PLAATSELIJKE KLEEFMETING

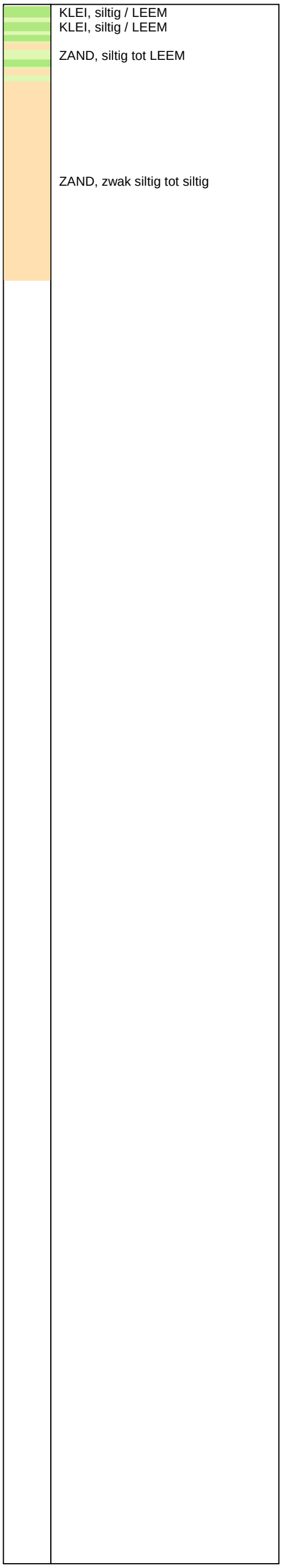
ZSP 10160: GRONDONDERZOEK QUARLESHAVEN TE VLISSINGEN-OOST

Opdr. 1315-0300-000
Sond. DKM01



Indicatieve bodembeschrijving

Automatisch gegenereerd uit data van de sondering, geldig onder grondwaterpeil (Robertson 1990, NL corr.)



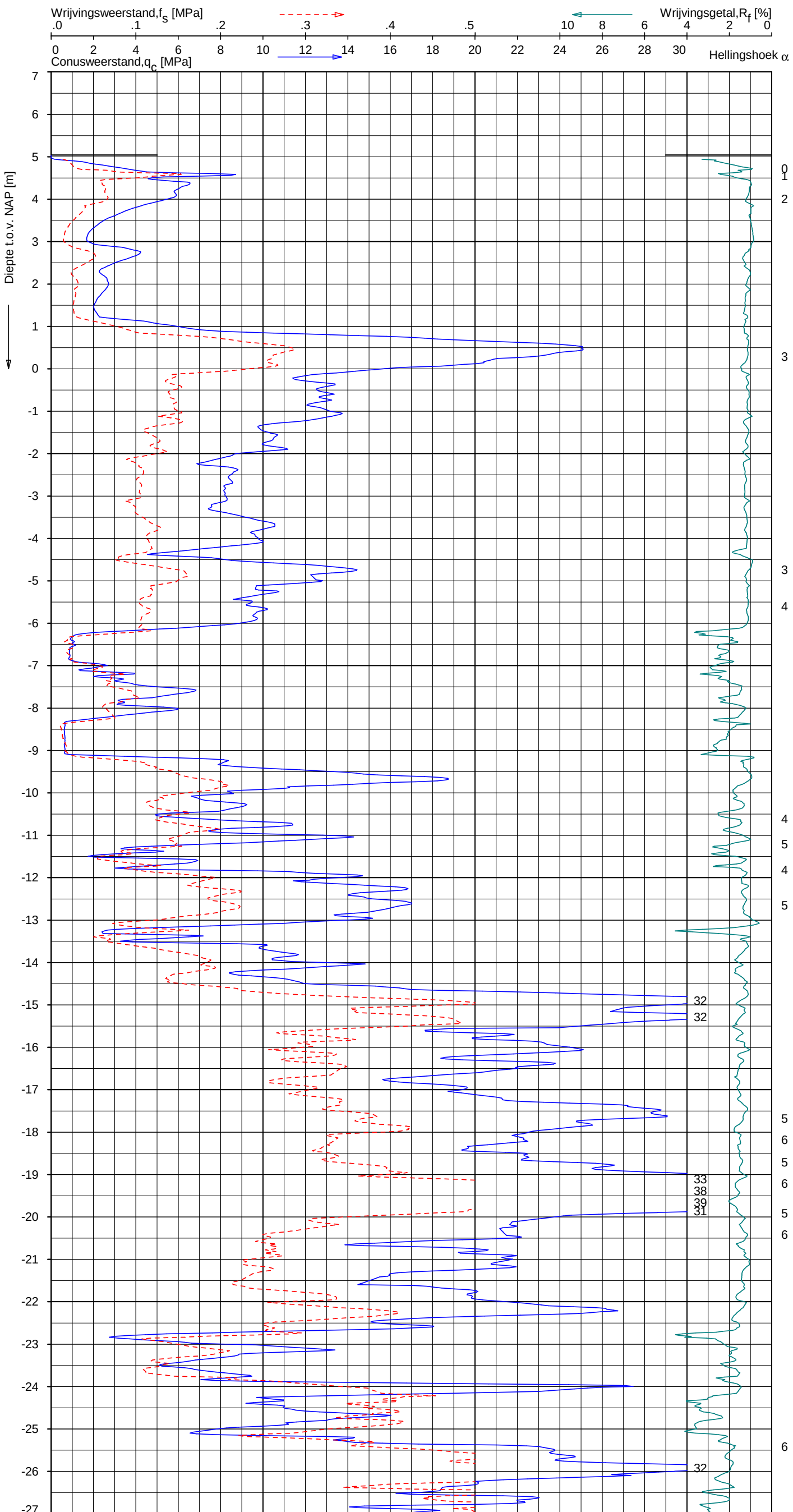
Opg. : JWV/JSL	d.d. 14-sep-2015	Coord.: X= 37557.7 m	Y= 387101.2 m	Systeem: RD	Sondering volgens norm NEN-EN-ISO 22476-1	FUGRO
Get. : BOSCHG	d.d. 21-sep-2015	MV = NAP +4.99 m	Conus: CP15-CF75SN2	1701-1770	Toepassingsklasse 2. Test type TE1	
					Conustype: A_c = 1510 mm^2; A_s = 19895mm^2	

SONDERING MET PLAATSELIJKE KLEEFMETING

ZSP 10160: GRONDONDERZOEK QUARLESHAVEN TE VLISSINGEN-OOST

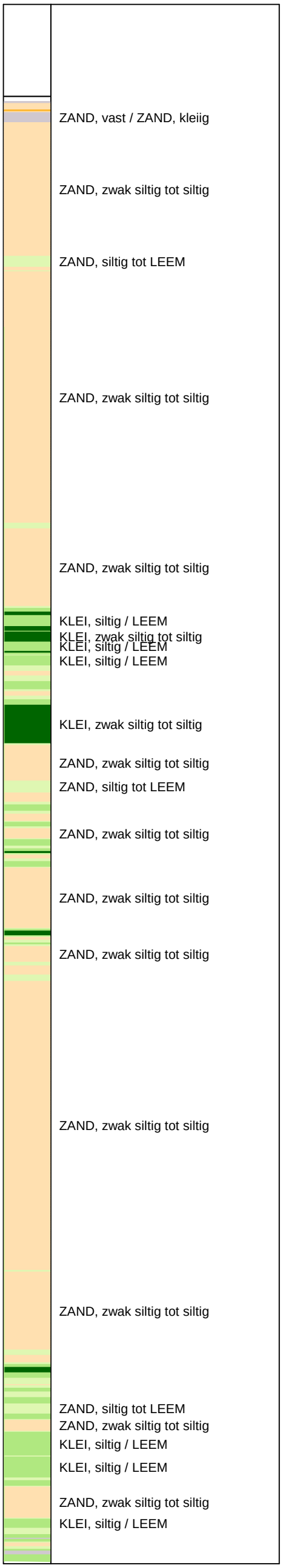
Opdr. 1315-0300-000
Sond. DKM01

UNIPLOT 05.30.nl / QcFsClass-R3.cmd / 2015-09-22 08:56:02



Indicatieve bodembeschrijving

Automatisch gegenereerd uit data van de sondering, geldig onder grondwaterpeil (Robertson 1990, NL corr.)



Opg. : JWV/JSL d.d. 14-sep-2015 Coord.: X= 37579.2 m Y= 387116.0 m Systeem: RD
Get. : BOSCHG d.d. 21-sep-2015 MV = NAP +5.04 m Conus: CP15-CF75SN2 1701-1770

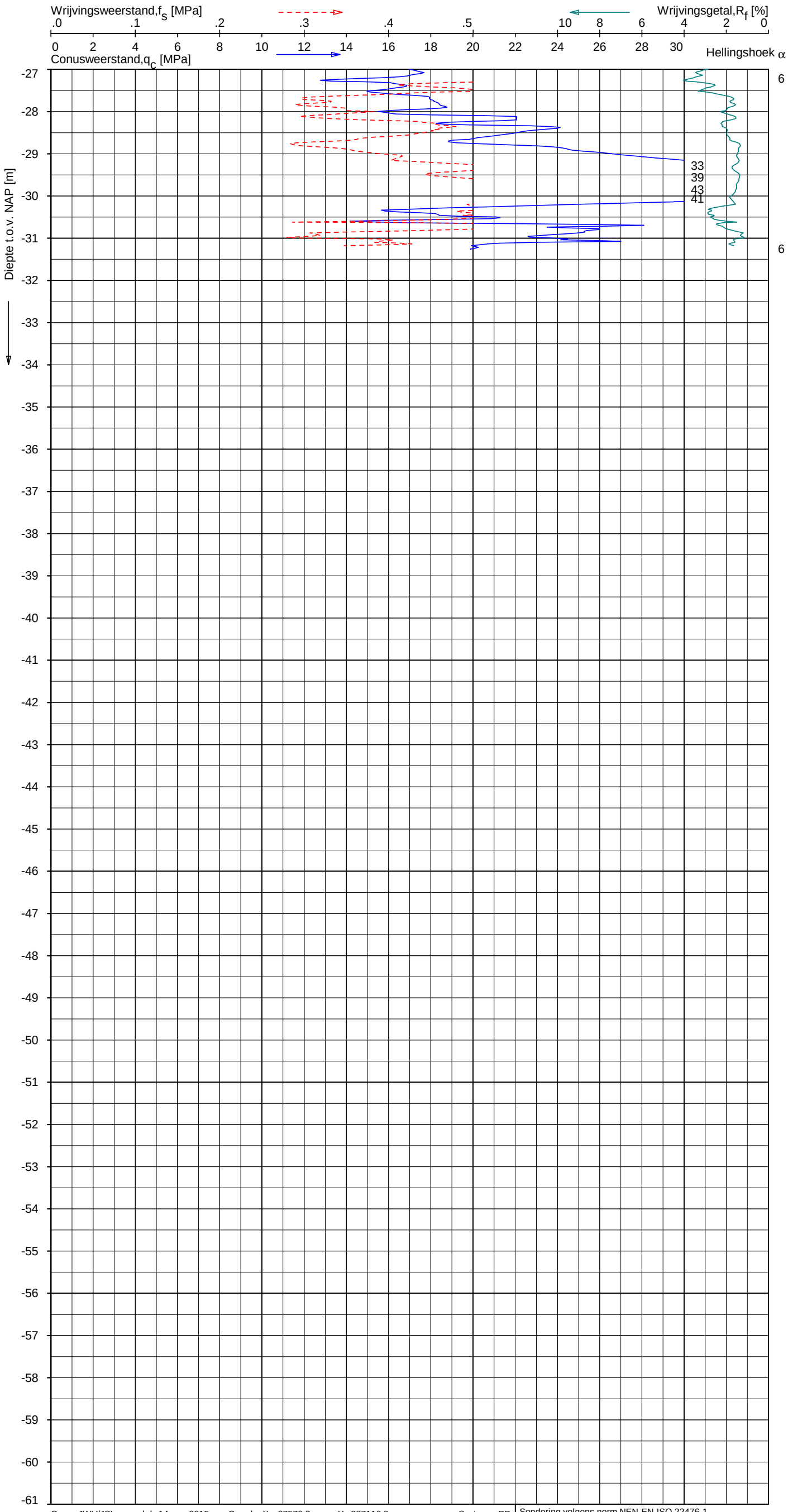
Sondering volgens norm NEN-EN-ISO 22476-1
Toepassingsklasse 2. Test type TE1
Conustype: A_c = 1510 mm²; A_s = 19895mm²

FUGRO

SONDERING MET PLAATSELIJKE KLEEFMETING

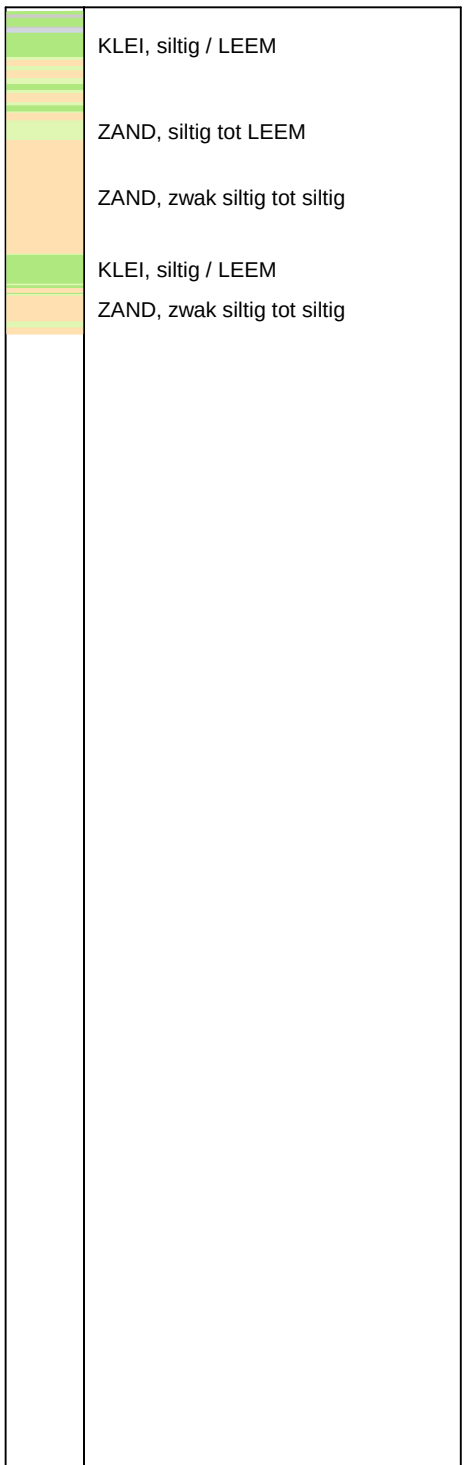
ZSP 10160: GRONDONDERZOEK QUARLESHAVEN TE VLISSINGEN-OOST

Opdr. 1315-0300-000
Sond. DKM02



Indicatieve bodembeschrijving

Automatisch gegenereerd uit data van de sondering, geldig onder grondwaterpeil (Robertson 1990, NL corr.)



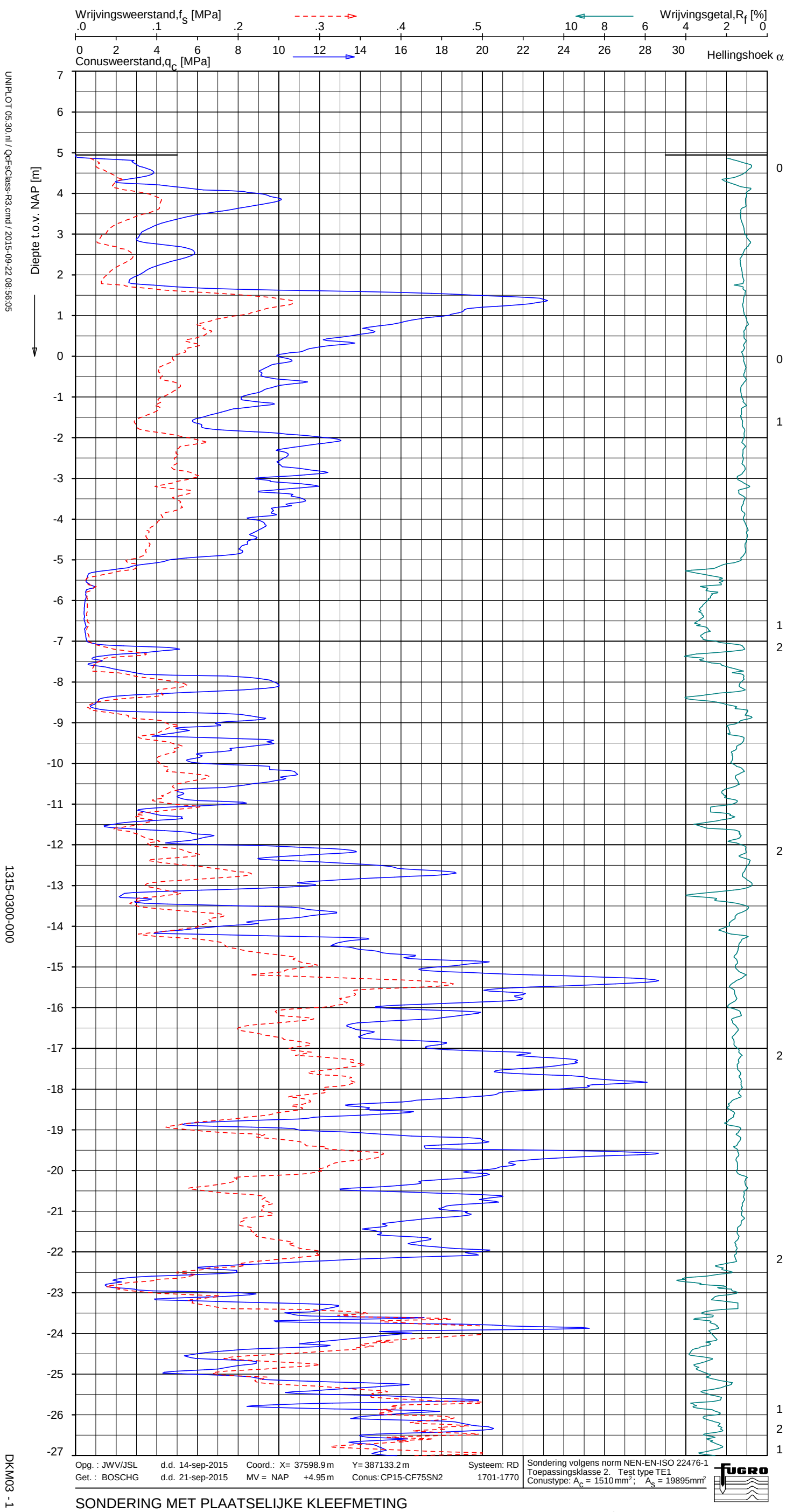
Opg. : JWV/JSL	d.d. 14-sep-2015	Coord.: X= 37579.2 m	Y= 387116.0 m	Systeem: RD	Sondering volgens norm NEN-EN-ISO 22476-1
Get. : BOSCHG	d.d. 21-sep-2015	MV = NAP +5.04 m	Conus: CP15-CF75SN2	1701-1770	Toepassingsklasse 2. Test type TE1
					Conustype: A_c = 1510 mm^2; A_s = 19895mm^2

FUGRO

SONDERING MET PLAATSELIJKE KLEEFMETING

ZSP 10160: GRONDONDERZOEK QUARLESHAVEN TE VLISSINGEN-OOST

Opdr. 1315-0300-000
Sond. DKM02



Indicatieve bodembeschrijving
Automatisch gegenereerd uit data van de sondering, geldig onder grondwaterpeil (Robertson 1990, NL corr.)

- ZAND, zwak siltig tot siltig
- ZAND, zwak siltig tot siltig
- KLEI, zwak siltig tot siltig
- KLEI, zwak siltig tot siltig
- ZAND, zwak siltig tot siltig
- KLEI, zwak siltig tot siltig
- ZAND, zwak siltig tot siltig
- ZAND, zwak siltig tot siltig
- ZAND, siltig tot LEEM
- ZAND, zwak siltig tot siltig
- KLEI, siltig / LEEM
- KLEI, siltig / LEEM
- ZAND, zwak siltig tot siltig
- ZAND, zwak siltig tot siltig
- ZAND, zwak siltig tot siltig
- ZAND, zwak siltig tot siltig
- KLEI, zwak siltig tot siltig
- KLEI, siltig / LEEM
- KLEI, siltig / LEEM
- KLEI, siltig / LEEM
- KLEI, siltig / LEEM
- KLEI, siltig / LEEM
- KLEI, siltig / LEEM

Opg. : JWV/JSL d.d. 14-sep-2015 Coord.: X= 37598.9 m Y= 387133.2 m Systeem: RD
Get. : BOSCHG d.d. 21-sep-2015 MV = NAP +4.95 m Conus: CP15-CF75SN2 1701-1770

Sondering volgens norm NEN-EN-ISO 22476-1
Toepassingsklasse 2. Test type TE1
Conustype: A_c = 1510 mm²; A_s = 19895 mm²

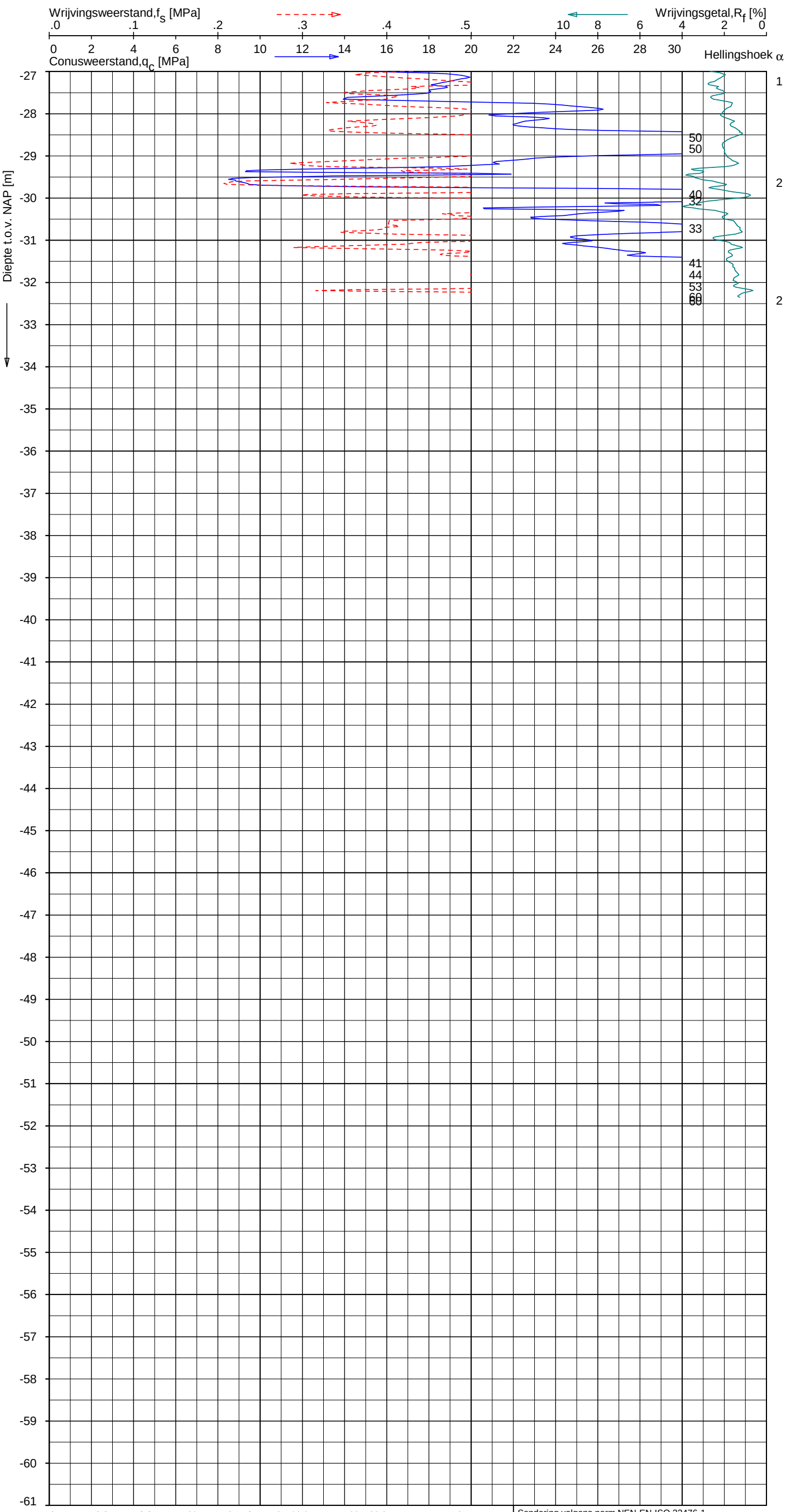
FUGRO

SONDERING MET PLAATSELIJKE KLEEFMETING

ZSP 10160: GRONDONDERZOEK QUARLESHAVEN TE VLISSINGEN-OOST

Opdr. 1315-0300-000
Sond. DKM03

UNIPLOT 05.30.nl / QcFsClass-R3.cmd / 2015-09-22 08:56:05



Indicatieve bodembeschrijving

Automatisch gegenereerd uit data van de sondering, geldig onder grondwaterpeil (Robertson 1990, NL corr.)

- KLEI, siltig / LEEM
- ZAND, zwak siltig tot siltig
- ZAND, zwak siltig tot siltig
- KLEI, siltig / LEEM
- ZAND, zwak siltig tot siltig
- ZAND, zwak siltig tot siltig
- ZAND, zwak siltig tot siltig

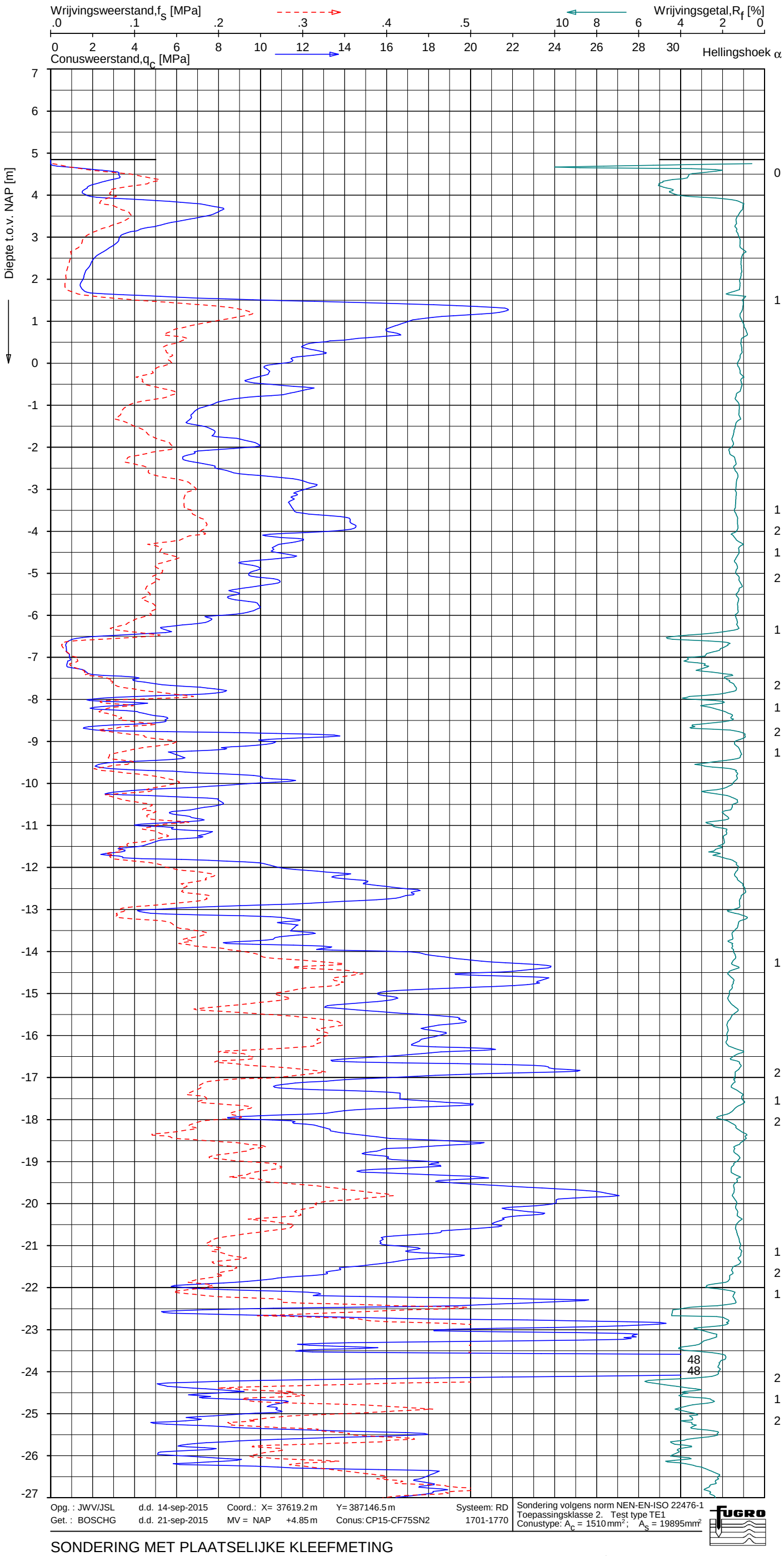
Opg. : JWV/JSL	d.d. 14-sep-2015	Coord.: X= 37598.9 m	Y= 387133.2 m	Systeem: RD	Sondering volgens norm NEN-EN-ISO 22476-1
Get. : BOSCHG	d.d. 21-sep-2015	MV = NAP +4.95 m	Conus: CP15-CF75SN2	1701-1770	Toepassingsklasse 2. Test type TE1
					Conustype: A_c = 1510 mm^2; A_s = 19895mm^2

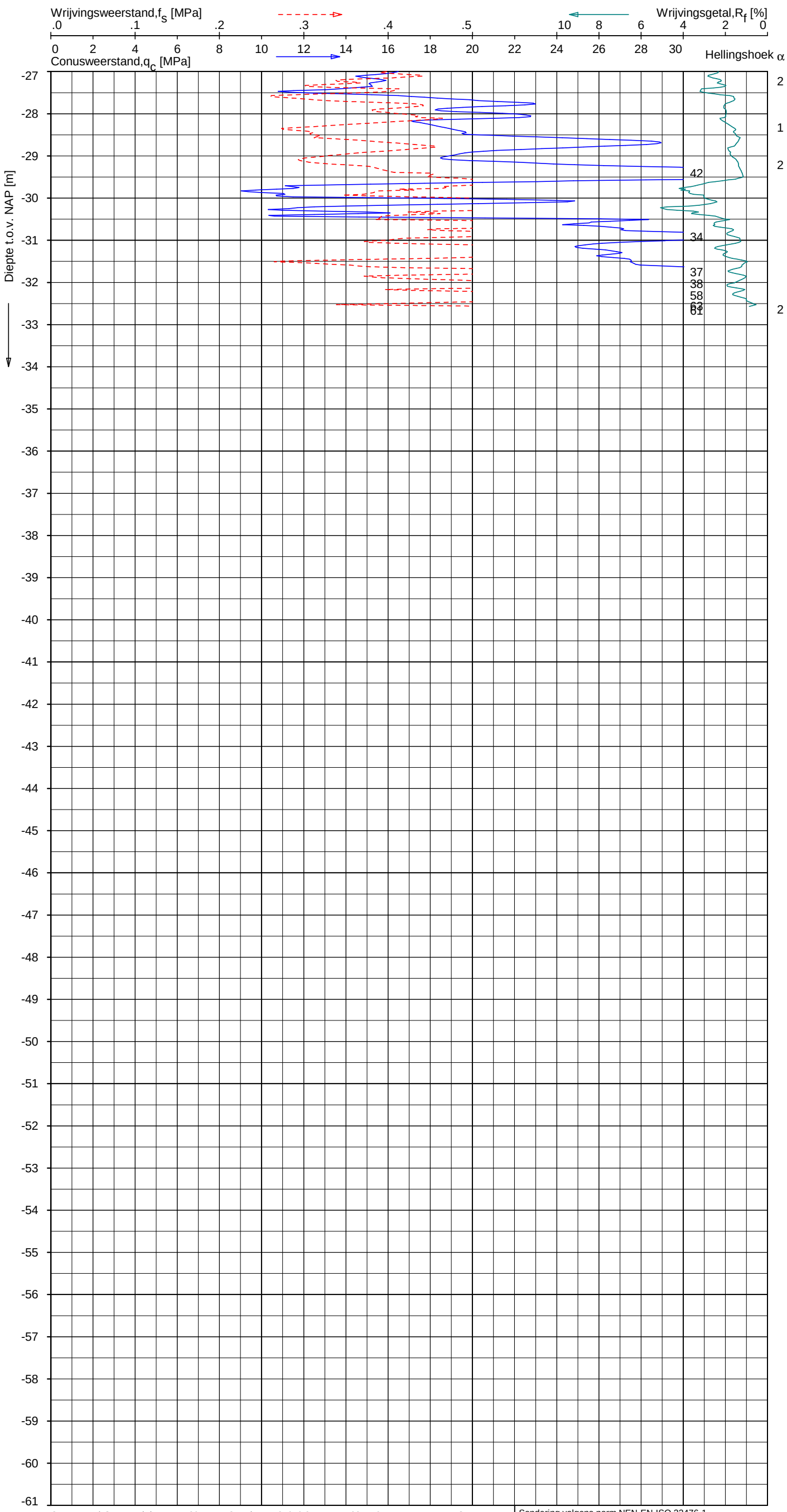
FUGRO

SONDERING MET PLAATSELIJKE KLEEFMETING

ZSP 10160: GRONDONDERZOEK QUARLESHAVEN TE VLISSINGEN-OOST

Opdr. 1315-0300-000
Sond. DKM03


Wrijvingsweerstand,f_S [MPa]
.0 .1 .2 .3 .4 .5
Wrijvingsgetal,R_f [%]
10 8 6 4 2 0
0 2 4 6 8 10 12 14 16 18 20 22 24 26 28 30
Hellingshoek α
Conusweerstand,q_c [MPa]
Diepte t.o.v. NAP [m]
7 6 5 4 3 2 1 0 -1 -2 -3 -4 -5 -6 -7 -8 -9 -10 -11 -12 -13 -14 -15 -16 -17 -18 -19 -20 -21 -22 -23 -24 -25 -26 -27
0 1 1 2 1 2 1 2 1 2 1 1 2 1 2 1 2 1 2



Indicatieve bodembeschrijving

Automatisch gegenereerd uit data van de sondering, geldig onder grondwaterpeil (Robertson 1990, NL corr.)

- KLEI, siltig / LEEM
- ZAND, zwak siltig tot siltig
- ZAND, zwak siltig tot siltig
- ZAND, zwak siltig tot siltig
- KLEI, siltig / LEEM
- ZAND, zwak siltig tot siltig
- ZAND, zwak siltig tot siltig

Opg. : JWV/JSL	d.d. 14-sep-2015	Coord.: X= 37619.2 m	Y= 387146.5 m	Systeem: RD	Sondering volgens norm NEN-EN-ISO 22476-1
Get. : BOSCHG	d.d. 21-sep-2015	MV = NAP +4.85 m	Conus: CP15-CF75SN2	1701-1770	Toepassingsklasse 2. Test type TE1
					Conustype: A_c = 1510 mm^2; A_s = 19895mm^2

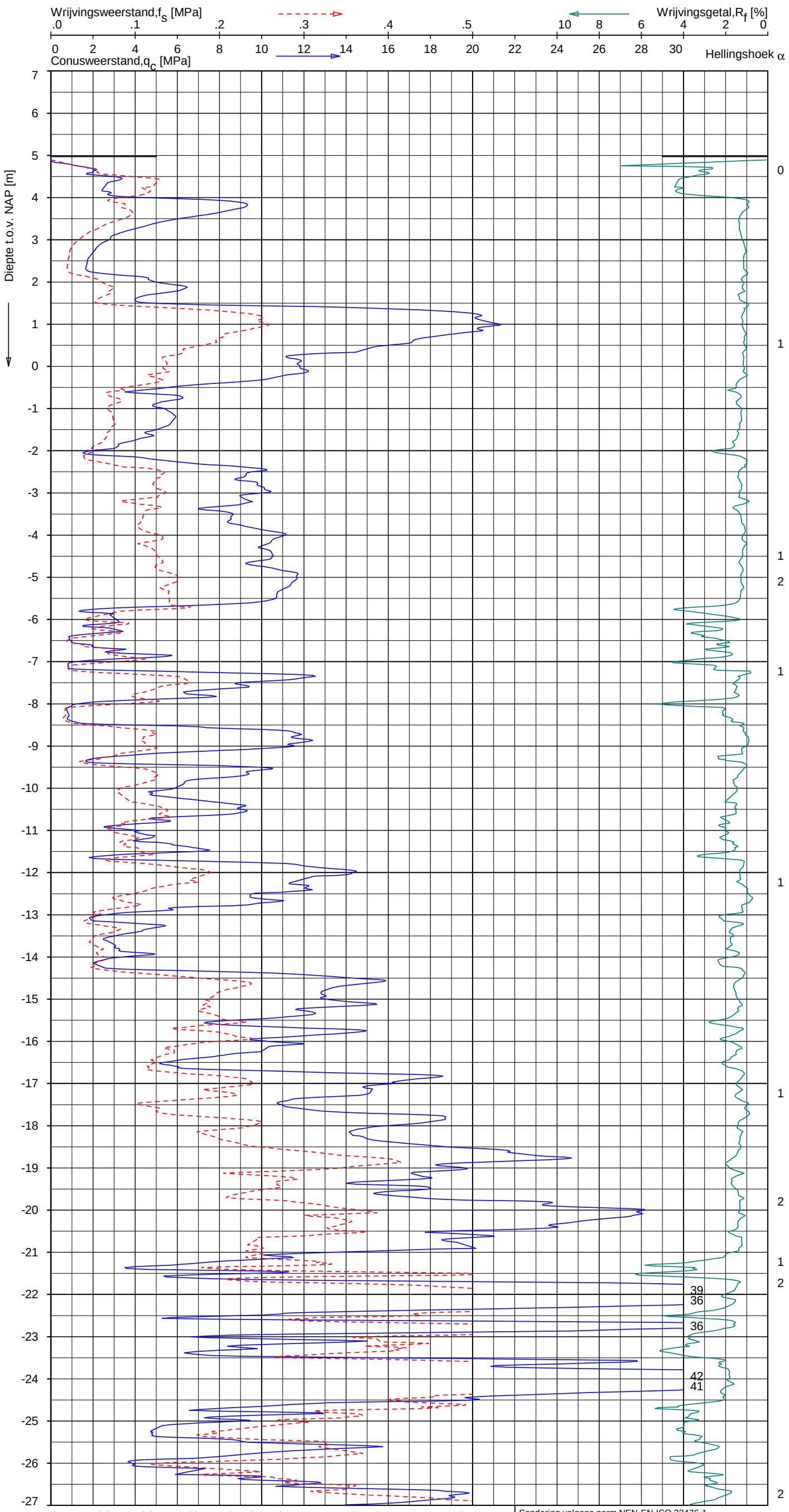
FUGRO

SONDERING MET PLAATSELIJKE KLEEFMETING

ZSP 10160: GRONDONDERZOEK QUARLESHAVEN TE VLISSINGEN-OOST

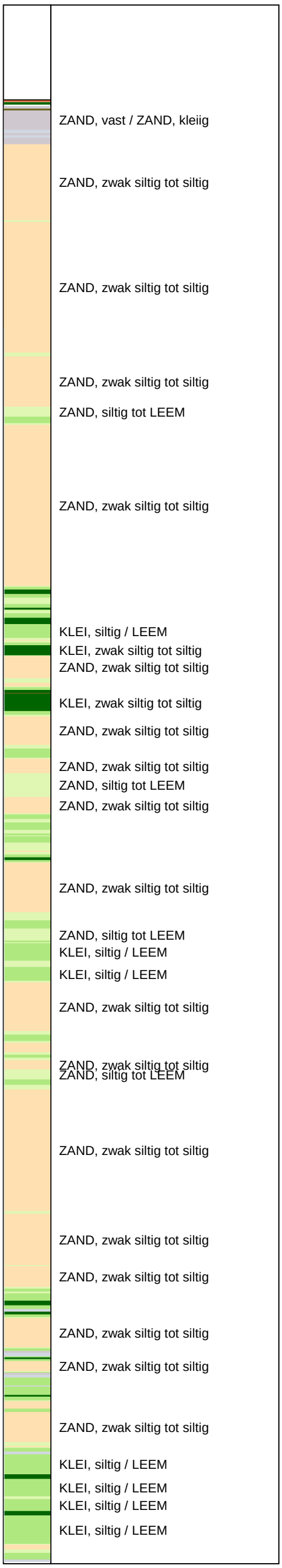
Opdr. 1315-0300-000
Sond. DKM04

UNIPLOT 05.30.nl / QcFsClass-R3.cmd / 2015-09-22 08:56:09



Indicatieve bodembeschrijving

Automatisch gegenereerd uit data van de sondering, geldig onder grondwaterpeil (Robertson 1990, NL corr.)



Opg. : JWV/JSL d.d. 14-sep-2015 Coord.: X= 37641.1 m Y= 387158.7 m Systeem: RD
Get. : BOSCHG d.d. 21-sep-2015 MV = NAP +4.97 m Conus: CP15-CF75SN2 1701-1770

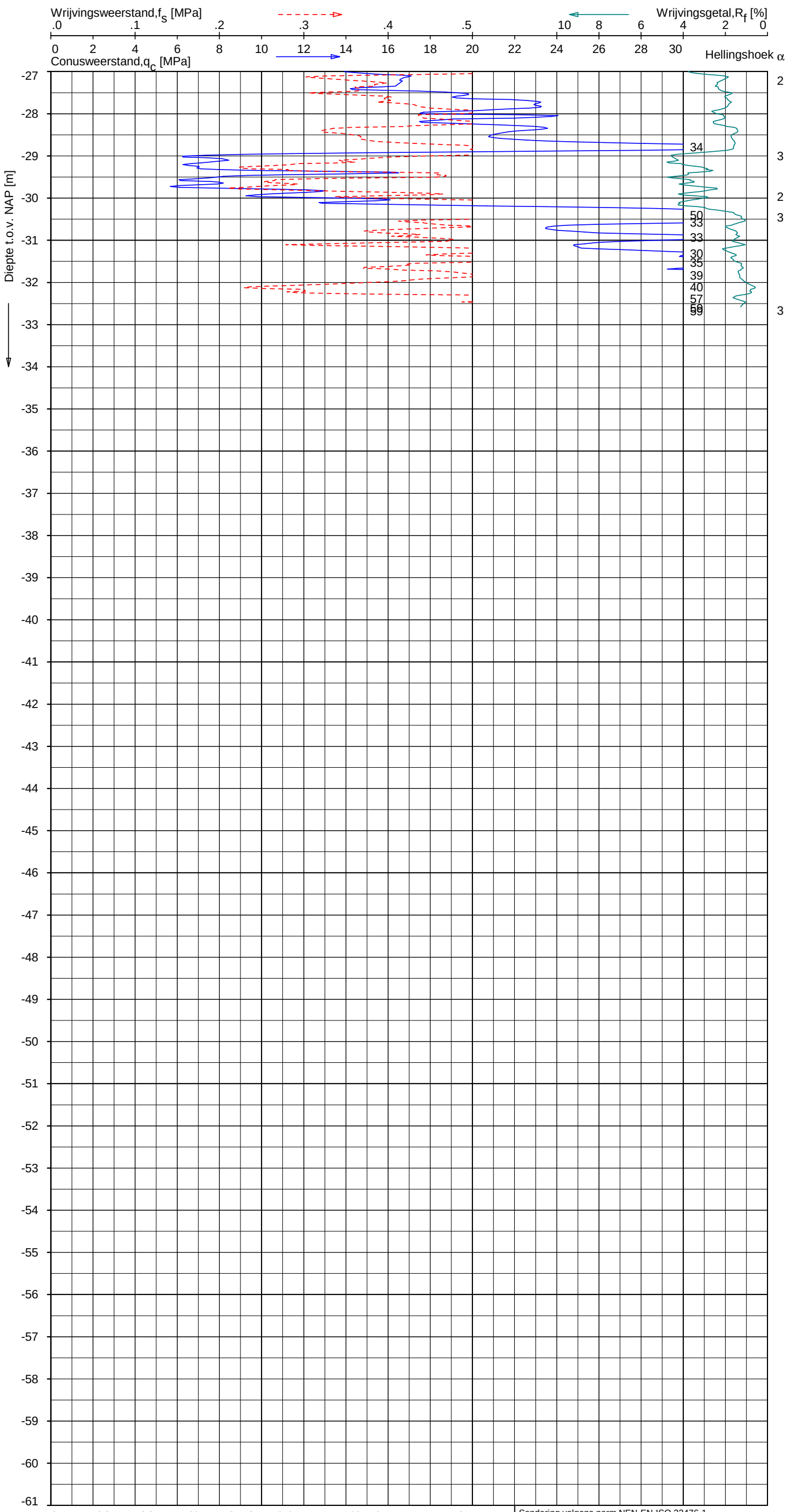
Sondering volgens norm NEN-EN-ISO 22476-1
Toepassingsklasse 2. Test type TE1
Conustype: A_c = 1510 mm^2; A_s = 19895mm^2

FUGRO

SONDERING MET PLAATSELIJKE KLEEFMETING

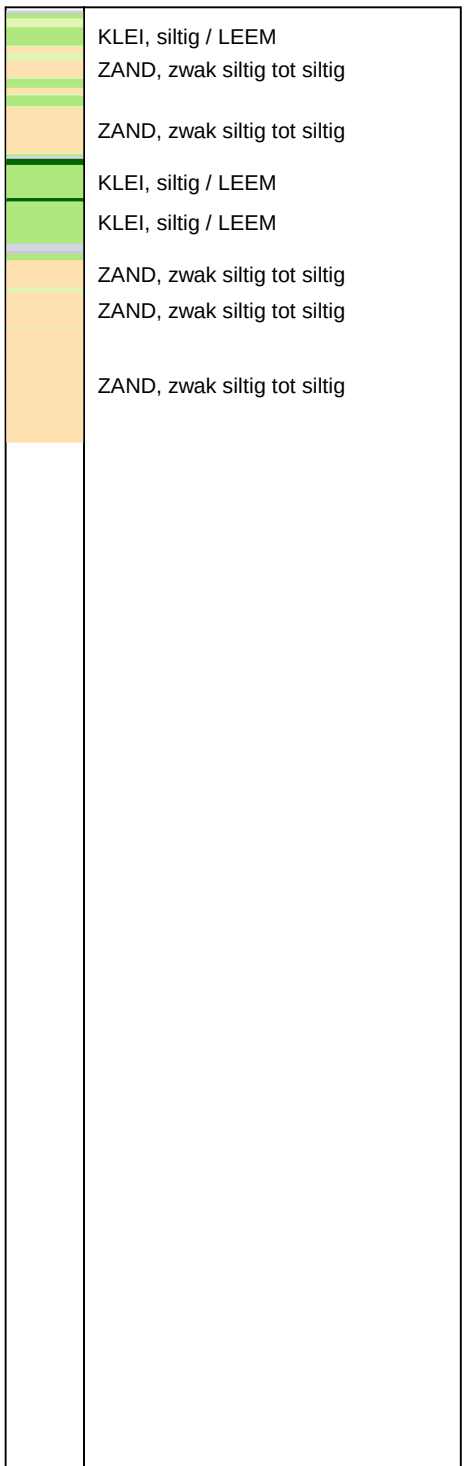
ZSP 10160: GRONDONDERZOEK QUARLESHAVEN TE VLISSINGEN-OOST

Opdr. 1315-0300-000
Sond. DKM05



Indicatieve bodembeschrijving

Automatisch gegenereerd uit data van de sondering, geldig onder grondwaterpeil (Robertson 1990, NL corr.)



Opg. : JWV/JSL d.d. 14-sep-2015 Coord.: X= 37641.1 m Y= 387158.7 m Systeem: RD
Get. : BOSCHG d.d. 21-sep-2015 MV = NAP +4.97 m Conus: CP15-CF75SN2 1701-1770

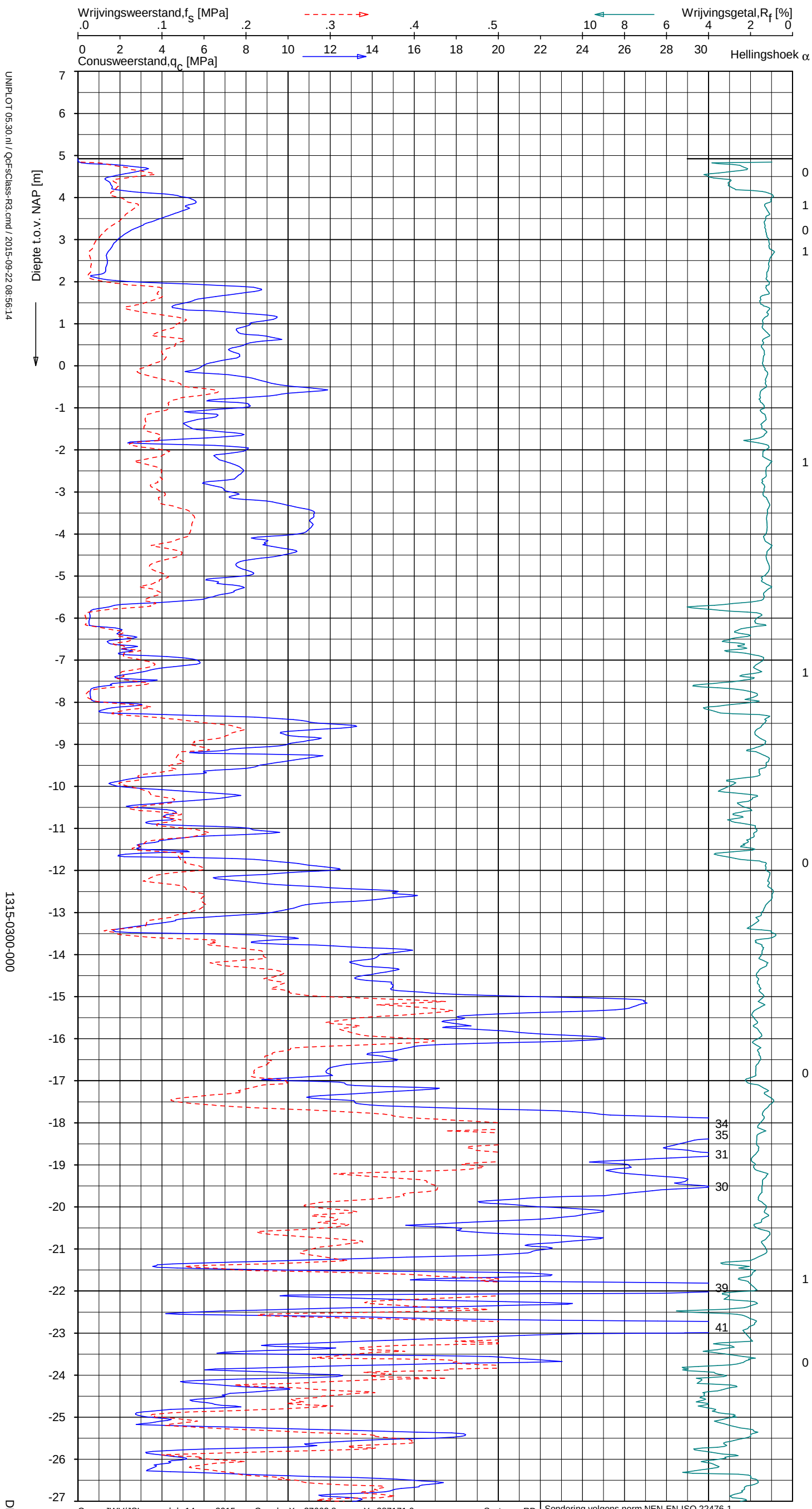
Sondering volgens norm NEN-EN-ISO 22476-1
Toepassingsklasse 2. Test type TE1
Conustype: A_c = 1510 mm^2; A_s = 19895mm^2

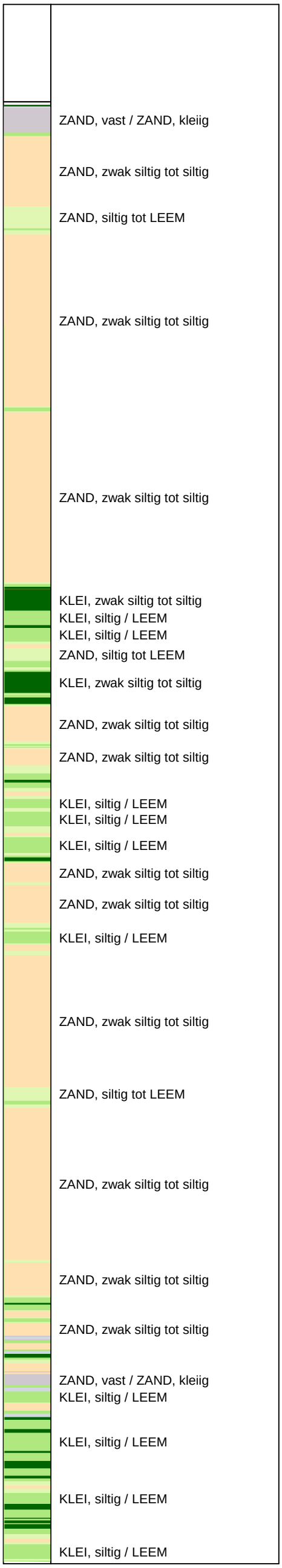
FUGRO

SONDERING MET PLAATSELIJKE KLEEFMETING

ZSP 10160: GRONDONDERZOEK QUARLESHAVEN TE VLISSINGEN-OOST

Opdr. 1315-0300-000
Sond. DKM05





Indicatieve bodembeschrijving

Automatisch gegenereerd uit data van de sondering, geldig onder grondwaterpeil (Robertson 1990, NL corr.)

Opg. : JWV/JSL d.d. 14-sep-2015 Coord.: X= 37662.8 m Y= 387171.0 m Systeem: RD
Get. : BOSCHG d.d. 21-sep-2015 MV = NAP +4.92 m Conus: CP15-CF75SN2 1701-1770

Sondering volgens norm NEN-EN-ISO 22476-1
Toepassingsklasse 2. Test type TE1
Conustype: A_c = 1510 mm^2; A_s = 19895mm^2

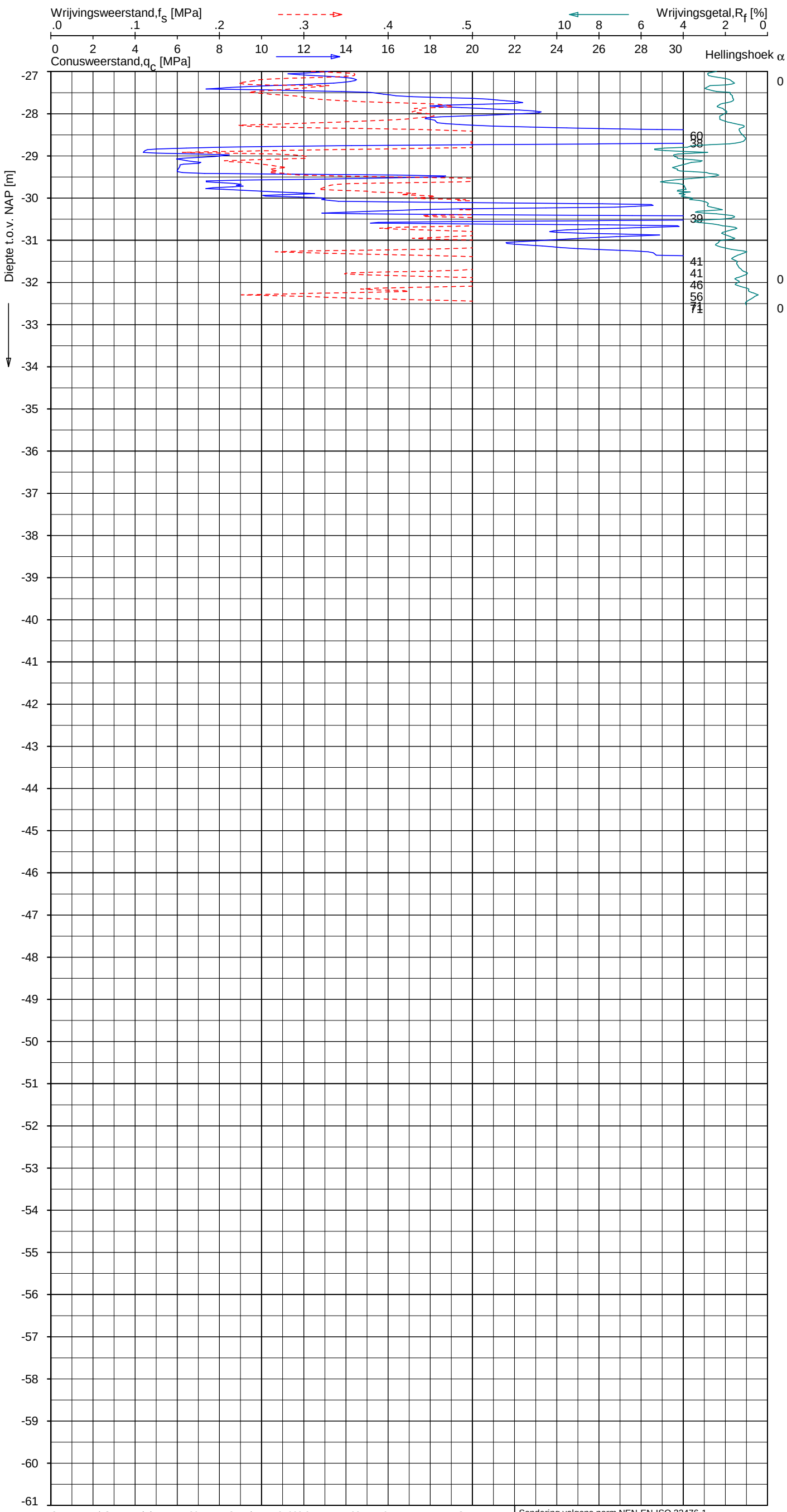
FUGRO

SONDERING MET PLAATSELIJKE KLEEFMETING

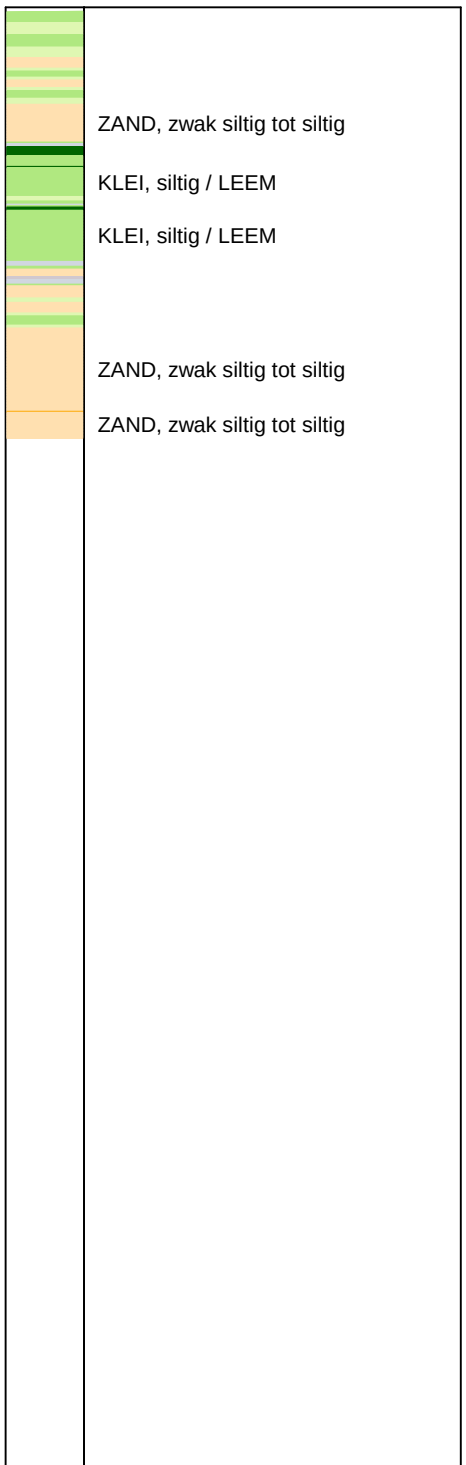
ZSP 10160: GRONDONDERZOEK QUARLESHAVEN TE VLISSINGEN-OOST

Opdr. 1315-0300-000
Sond. DKM06

UNIPLOT 05.30.nl / QcFsClass-R3.cmd / 2015-09-22 08:56:14



Indicatieve bodembeschrijving
Automatisch gegenereerd uit data van de sondering, geldig onder grondwaterpeil (Robertson 1990, NL corr.)



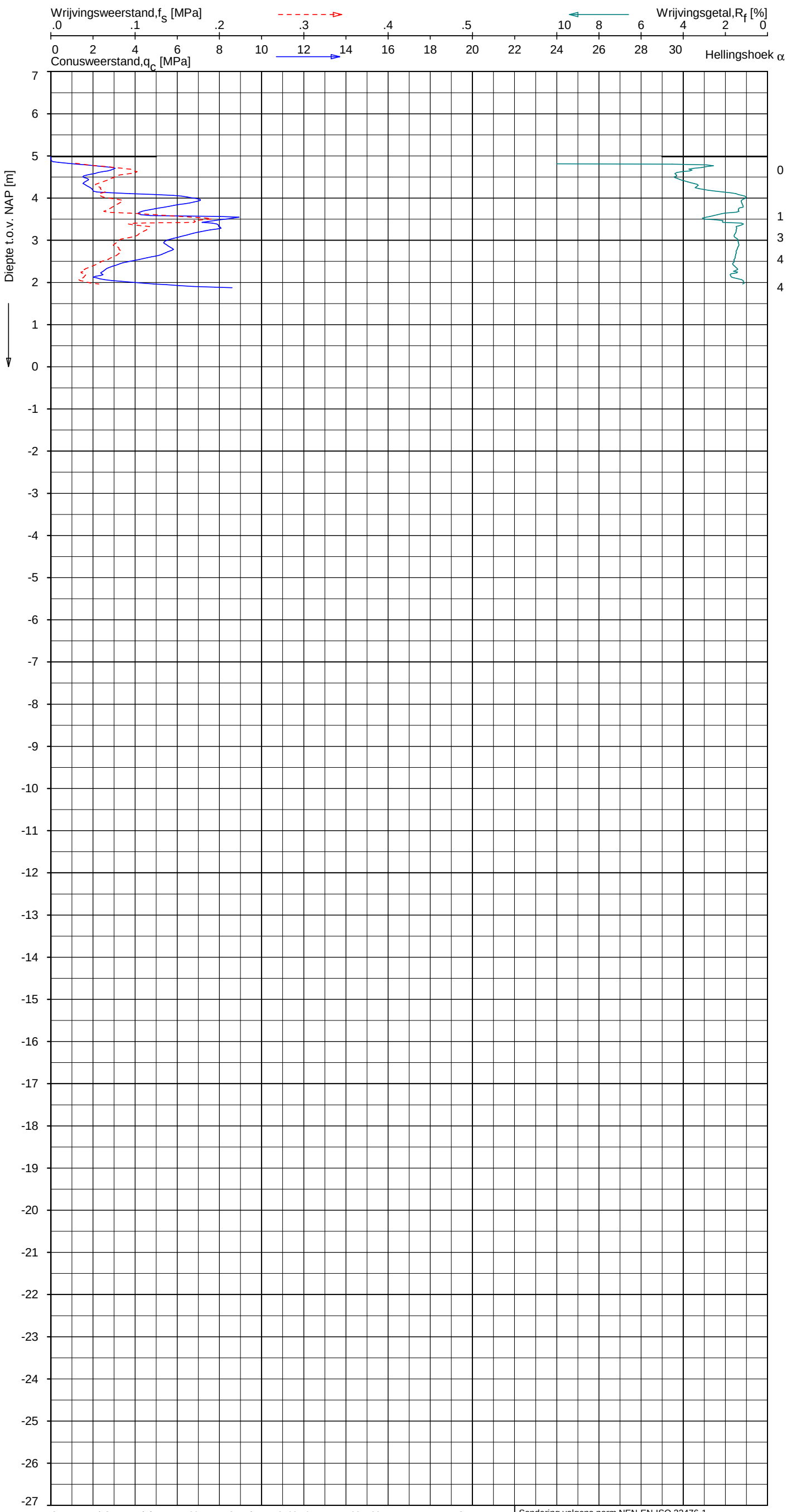
Opg. : JWV/JSL	d.d. 14-sep-2015	Coord.: X= 37662.8 m	Y= 387171.0 m	Systeem: RD	Sondering volgens norm NEN-EN-ISO 22476-1
Get. : BOSCHG	d.d. 21-sep-2015	MV = NAP +4.92 m	Conus: CP15-CF75SN2	1701-1770	Toepassingsklasse 2. Test type TE1
					Conustype: A_c = 1510 mm^2; A_s = 19895mm^2

SONDERING MET PLAATSELIJKE KLEEFMETING

ZSP 10160: GRONDONDERZOEK QUARLESHAVEN TE VLISSINGEN-OOST

Opdr. 1315-0300-000
Sond. DKM06

UNIPLOT 05.30.nl / QcFsClass-R3.cmd / 2015-09-22 08:56:18



Indicatieve bodembeschrijving
Automatisch gegenereerd uit data van de sondering, geldig onder grondwaterpeil (Robertson 1990, NL corr.)

0	ZAND, vast / ZAND, kleiig
	ZAND, vast / ZAND, kleiig
1	ZAND, zwak siltig tot siltig
3	ZAND, vast / ZAND, kleiig
4	ZAND, zwak siltig tot siltig
4	ZAND, zwak siltig tot siltig

Opg. : JWV/JSL d.d. 14-sep-2015 Coord.: X= 37684.6 m Y= 387182.4 m Systeem: RD
Get. : BOSCHG d.d. 21-sep-2015 MV = NAP +4.98 m Conus: CP15-CF75SN2 1701-1770

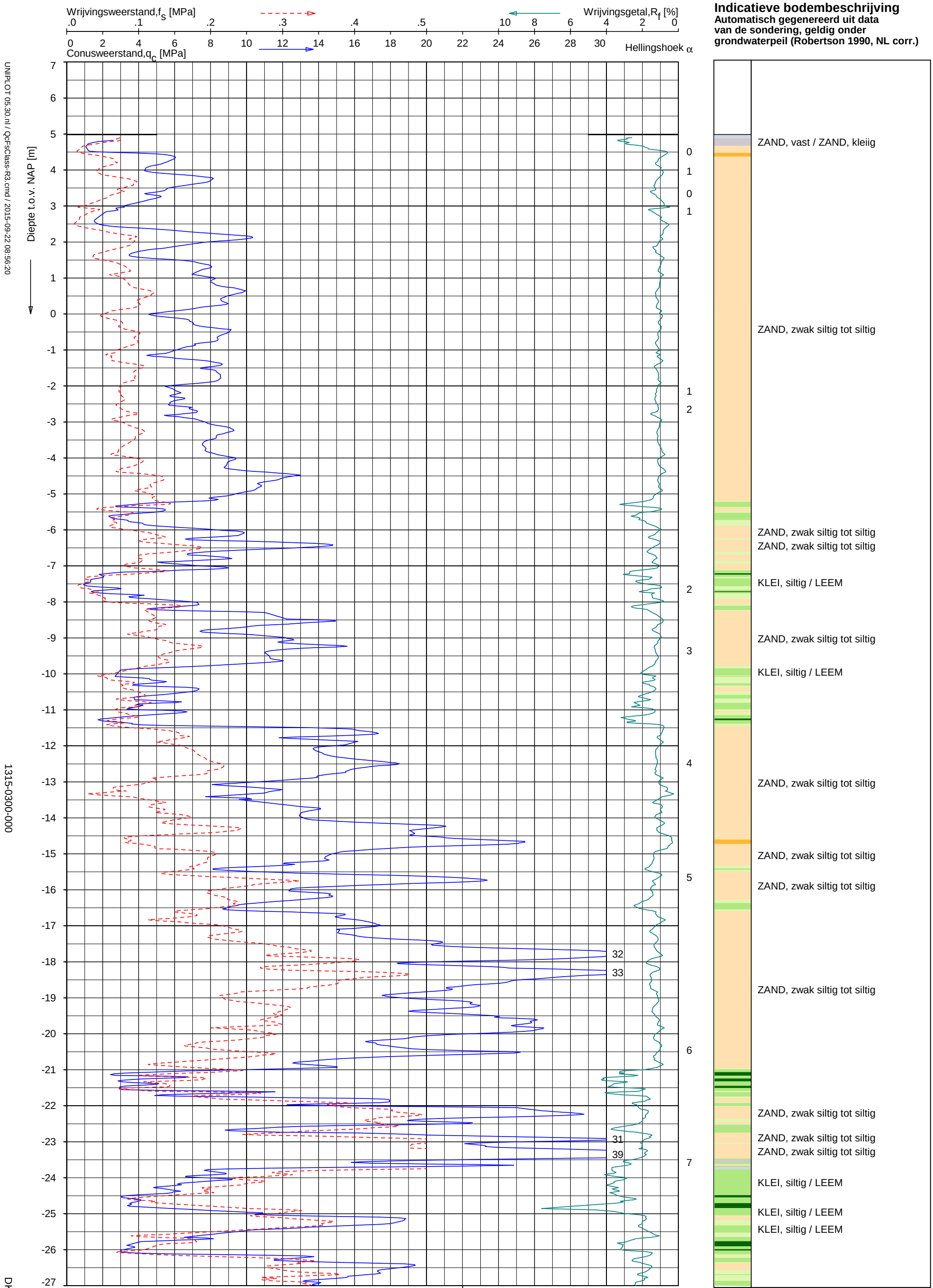
Sondering volgens norm NEN-EN-ISO 22476-1
Toepassingsklasse 2. Test type TE1
Conustype: A_c = 1510 mm^2; A_s = 19895mm^2

FUGRO

SONDERING MET PLAATSELIJKE KLEEFMETING

ZSP 10160: GRONDONDERZOEK QUARLESHAVEN TE VLISSINGEN-OOST

Opdr. 1315-0300-000
Sond. DKM07



Indicatieve bodembeschrijving
Automatisch gegenereerd uit data van de sondering, geldig onder grondwaterpeil (Robertson 1990, NL corr.)

- ZAND, vast / ZAND, kleiig
- ZAND, zwak siltig tot siltig
- ZAND, zwak siltig tot siltig
- ZAND, zwak siltig tot siltig
- KLEI, siltig / LEEM
- ZAND, zwak siltig tot siltig
- KLEI, siltig / LEEM
- ZAND, zwak siltig tot siltig
- ZAND, zwak siltig tot siltig
- ZAND, zwak siltig tot siltig
- ZAND, zwak siltig tot siltig
- ZAND, zwak siltig tot siltig
- ZAND, zwak siltig tot siltig
- KLEI, siltig / LEEM
- KLEI, siltig / LEEM
- KLEI, siltig / LEEM

Opg. : JWV/JSL d.d. 14-sep-2015 Coord.: X= 37684.6 m Y= 387183.2 m Systeem: RD
Get. : BOSCHG d.d. 21-sep-2015 MV = NAP +4.98 m Conus: CP15-CF75SN2 1701-1770

Sondering volgens norm NEN-EN-ISO 22476-1
Toepassingsklasse 2. Test type TE1
Conustype: A_c = 1510 mm²; A_s = 19895mm²

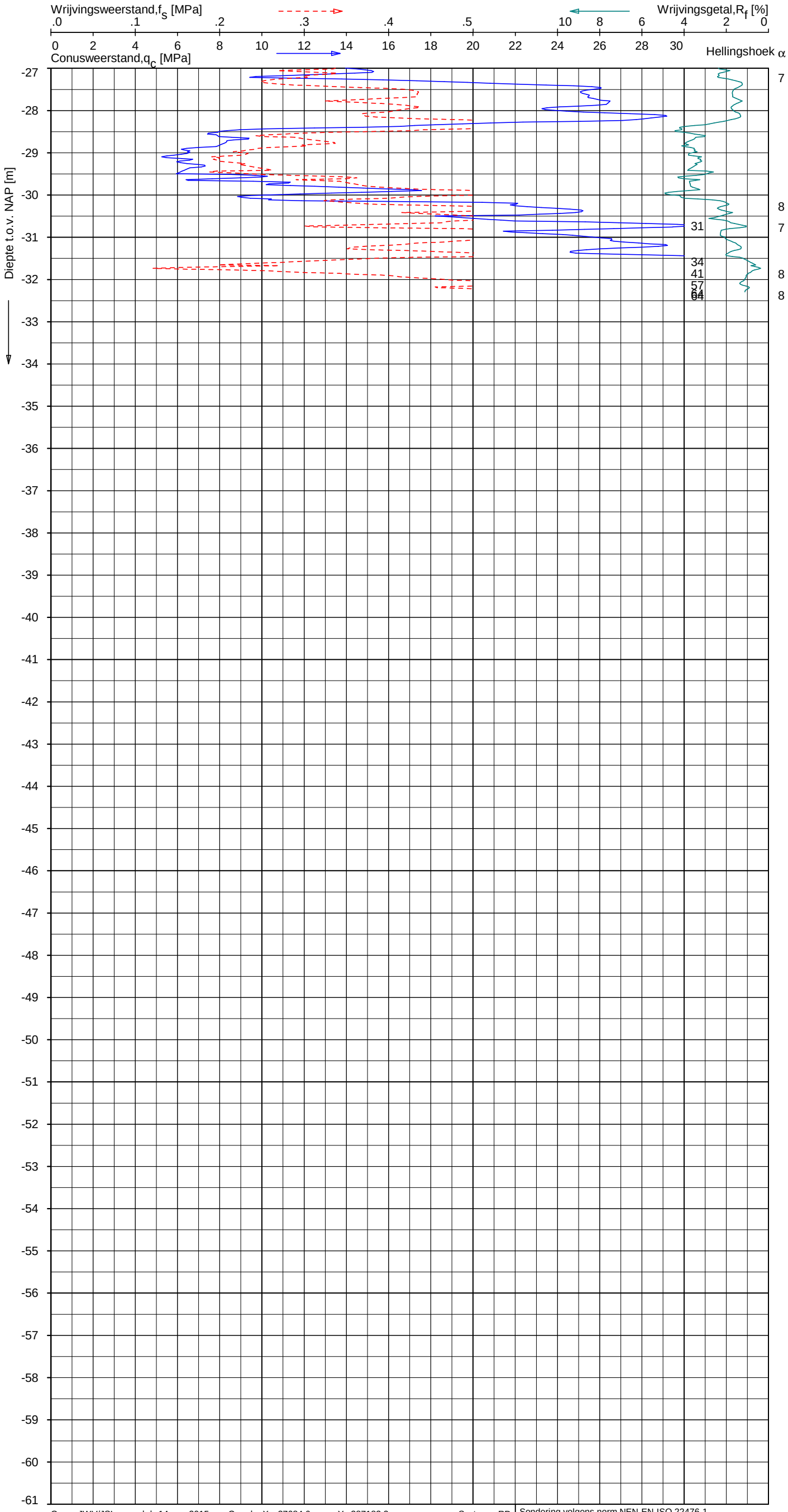
FUGRO

SONDERING MET PLAATSELIJKE KLEEFMETING

ZSP 10160: GRONDONDERZOEK QUARLESHAVEN TE VLISSINGEN-OOST

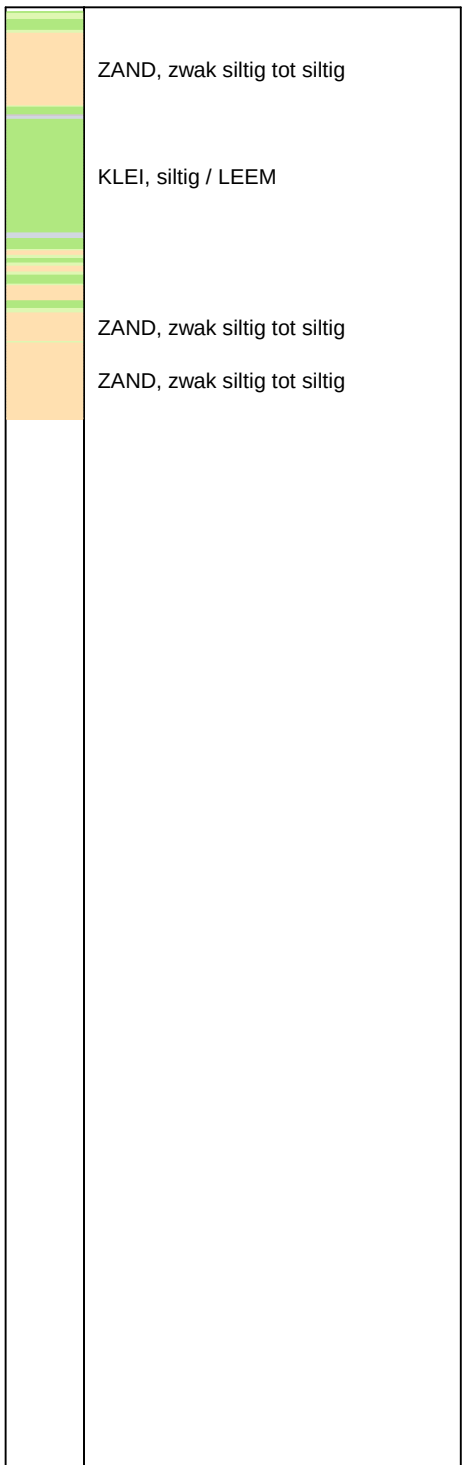
Opdr. 1315-0300-000
Sond. DKM07A

UNIPLOT 05.30.nl / QcFsClass-R3.cmd / 2015-09-22 08:56:20



Indicatieve bodembeschrijving

Automatisch gegenereerd uit data van de sondering, geldig onder grondwaterpeil (Robertson 1990, NL corr.)



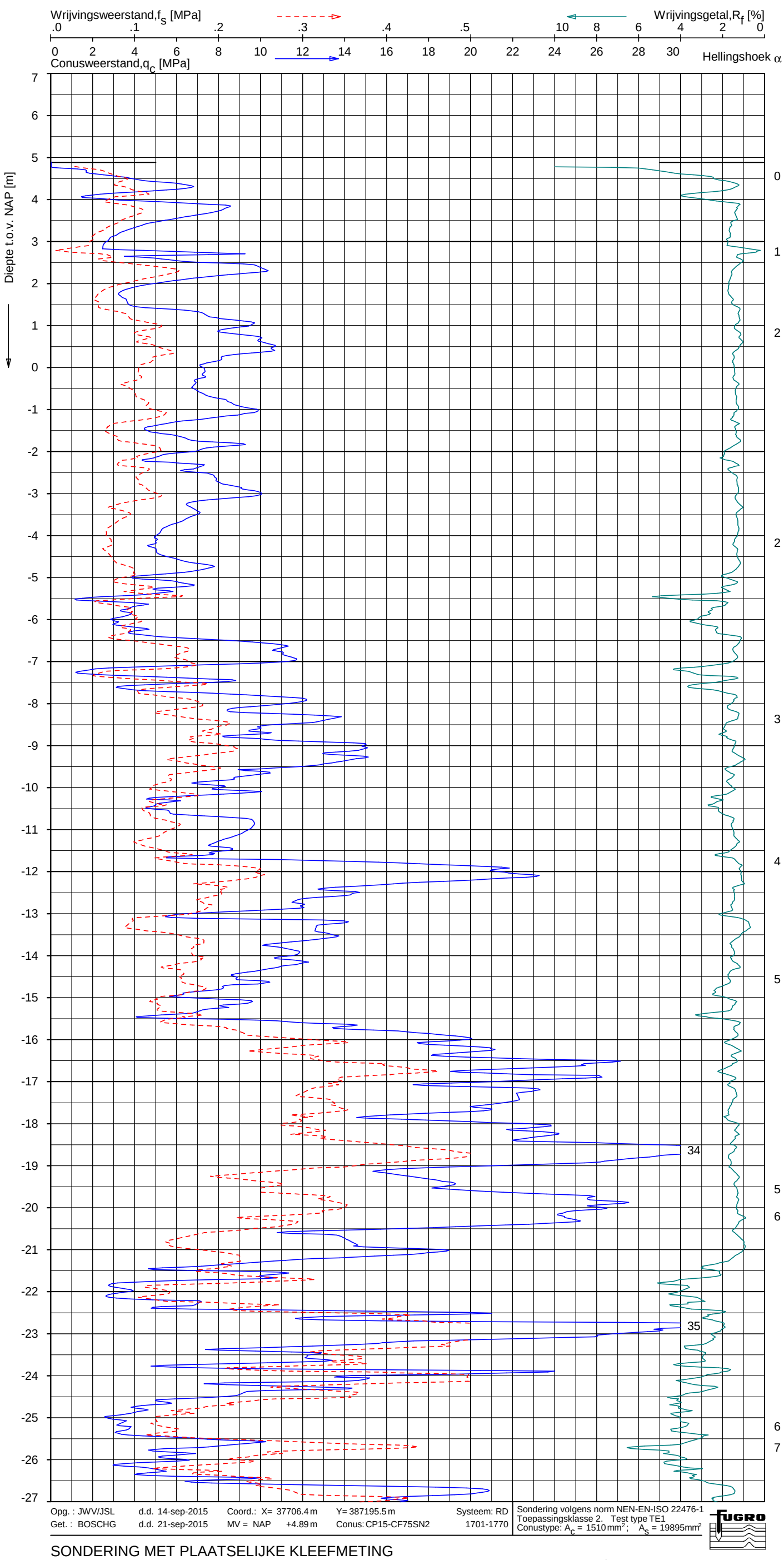
Opg. : JWV/JSL	d.d. 14-sep-2015	Coord.: X= 37684.6 m	Y= 387183.2 m	Systeem: RD	Sondering volgens norm NEN-EN-ISO 22476-1
Get. : BOSCHG	d.d. 21-sep-2015	MV = NAP +4.98 m	Conus: CP15-CF75SN2	1701-1770	Toepassingsklasse 2. Test type TE1
					Conustype: A_c = 1510 mm^2; A_s = 19895mm^2

FUGRO

SONDERING MET PLAATSELIJKE KLEEFMETING

ZSP 10160: GRONDONDERZOEK QUARLESHAVEN TE VLISSINGEN-OOST

Opdr. 1315-0300-000
Sond. DKM07A



Indicatieve bodembeschrijving
Automatisch gegenereerd uit data van de sondering, geldig onder grondwaterpeil (Robertson 1990, NL corr.)

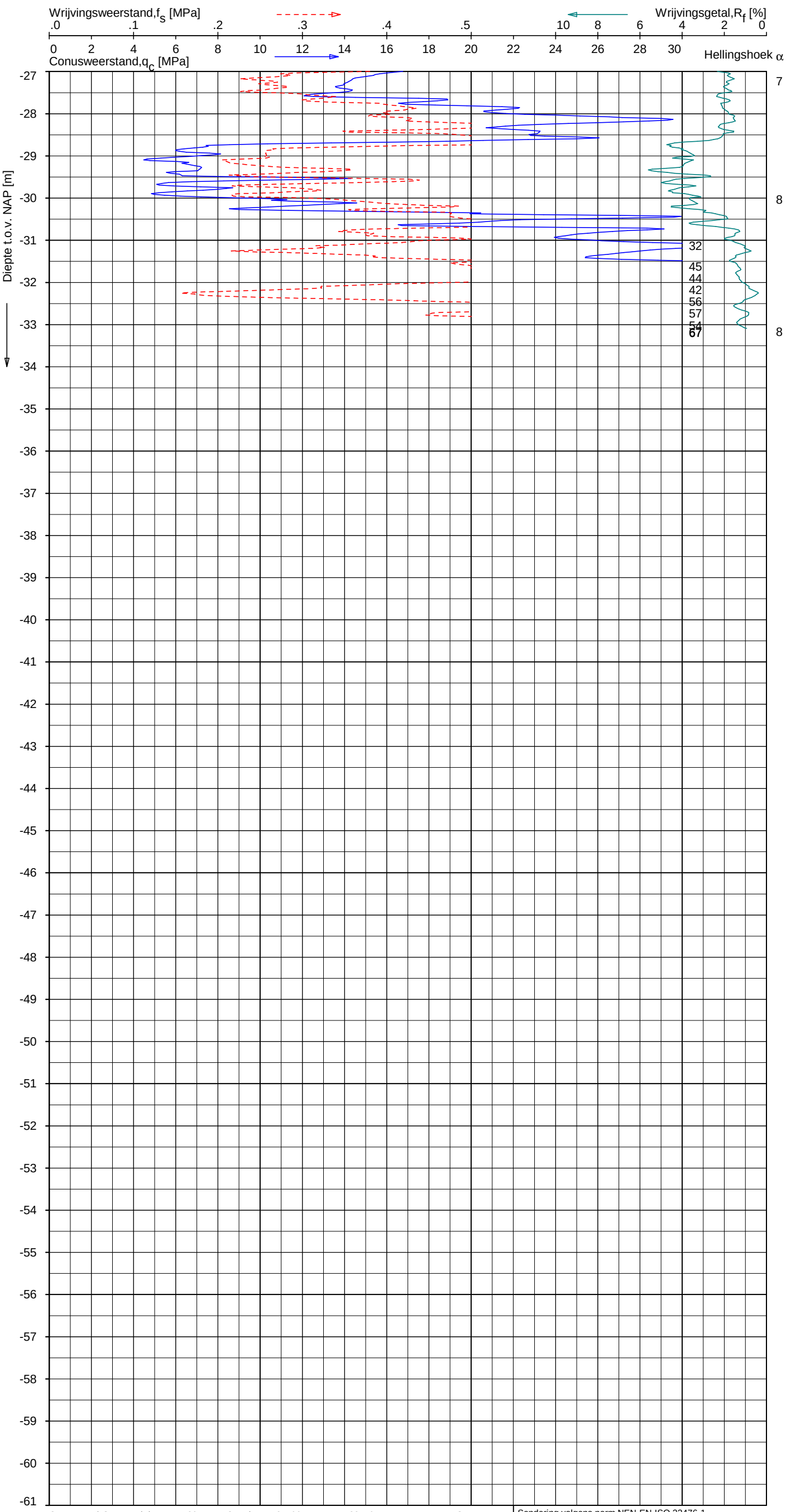
ZAND, vast / ZAND, kleiig
ZAND, zwak siltig tot siltig
ZAND, zwak siltig tot siltig
ZAND, siltig tot LEEM
ZAND, zwak siltig tot siltig
ZAND, zwak siltig tot siltig
KLEI, siltig / LEEM
ZAND, zwak siltig tot siltig
KLEI, siltig / LEEM
ZAND, zwak siltig tot siltig
ZAND, zwak siltig tot siltig
ZAND, zwak siltig tot siltig
ZAND, zwak siltig tot siltig
ZAND, zwak siltig tot siltig
ZAND, zwak siltig tot siltig
ZAND, zwak siltig tot siltig
ZAND, zwak siltig tot siltig
ZAND, zwak siltig tot siltig
ZAND, zwak siltig tot siltig
ZAND, zwak siltig tot siltig
ZAND, zwak siltig tot siltig
ZAND, zwak siltig tot siltig
ZAND, zwak siltig tot siltig
ZAND, zwak siltig tot siltig
KLEI, siltig / LEEM
ZAND, zwak siltig tot siltig
KLEI, siltig / LEEM
KLEI, siltig / LEEM
KLEI, zwak siltig tot siltig
KLEI, siltig / LEEM
KLEI, siltig / LEEM
ZAND, zwak siltig tot siltig

SONDERING MET PLAATSELIJKE KLEEFMETING

ZSP 10160: GRONDONDERZOEK QUARLESHAVEN TE VLISSINGEN-OOST

Opdr. 1315-0300-000
Sond. DKM08

UNIPLOT 05.30.nl / QcFsClass-R3.cmd / 2015-09-22 08:56:24



Indicatieve bodembeschrijving

Automatisch gegenereerd uit data van de sondering, geldig onder grondwaterpeil (Robertson 1990, NL corr.)

- ZAND, siltig tot LEEM
- ZAND, zwak siltig tot siltig
- KLEI, siltig / LEEM
- KLEI, siltig / LEEM
- KLEI, siltig / LEEM
- ZAND, zwak siltig tot siltig
- ZAND, zwak siltig tot siltig

Opg. : JWV/JSL d.d. 14-sep-2015 Coord.: X= 37706.4 m Y= 387195.5 m Systeem: RD
Get. : BOSCHG d.d. 21-sep-2015 MV = NAP +4.89 m Conus: CP15-CF75SN2 1701-1770

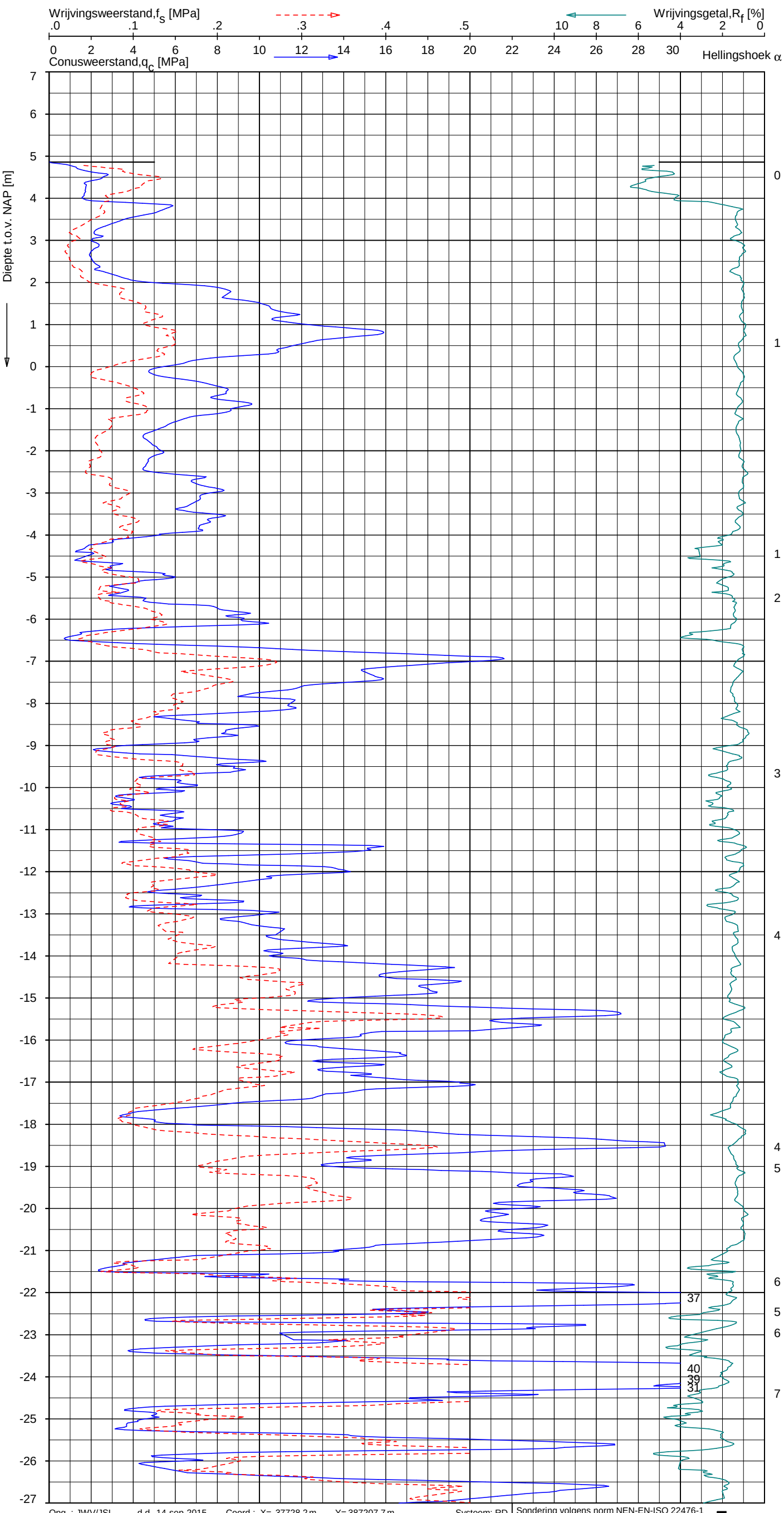
Sondering volgens norm NEN-EN-ISO 22476-1
Toepassingsklasse 2. Test type TE1
Conustype: A_c = 1510 mm^2; A_s = 19895mm^2

FUGRO

SONDERING MET PLAATSELIJKE KLEEFMETING

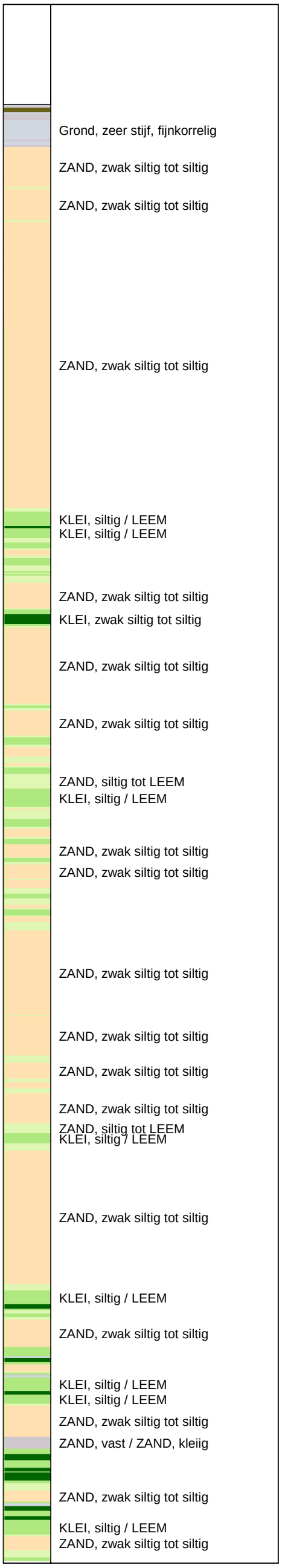
ZSP 10160: GRONDONDERZOEK QUARLESHAVEN TE VLISSINGEN-OOST

Opdr. 1315-0300-000
Sond. DKM08



Indicatieve bodembeschrijving

Automatisch gegenereerd uit data van de sondering, geldig onder grondwaterpeil (Robertson 1990, NL corr.)



Opg. : JWV/JSL d.d. 14-sep-2015 Coord.: X= 37728.2 m Y= 387207.7 m Systeem: RD
Get. : BOSCHG d.d. 21-sep-2015 MV = NAP +4.86 m Conus: CP15-CF75SN2 1701-1770

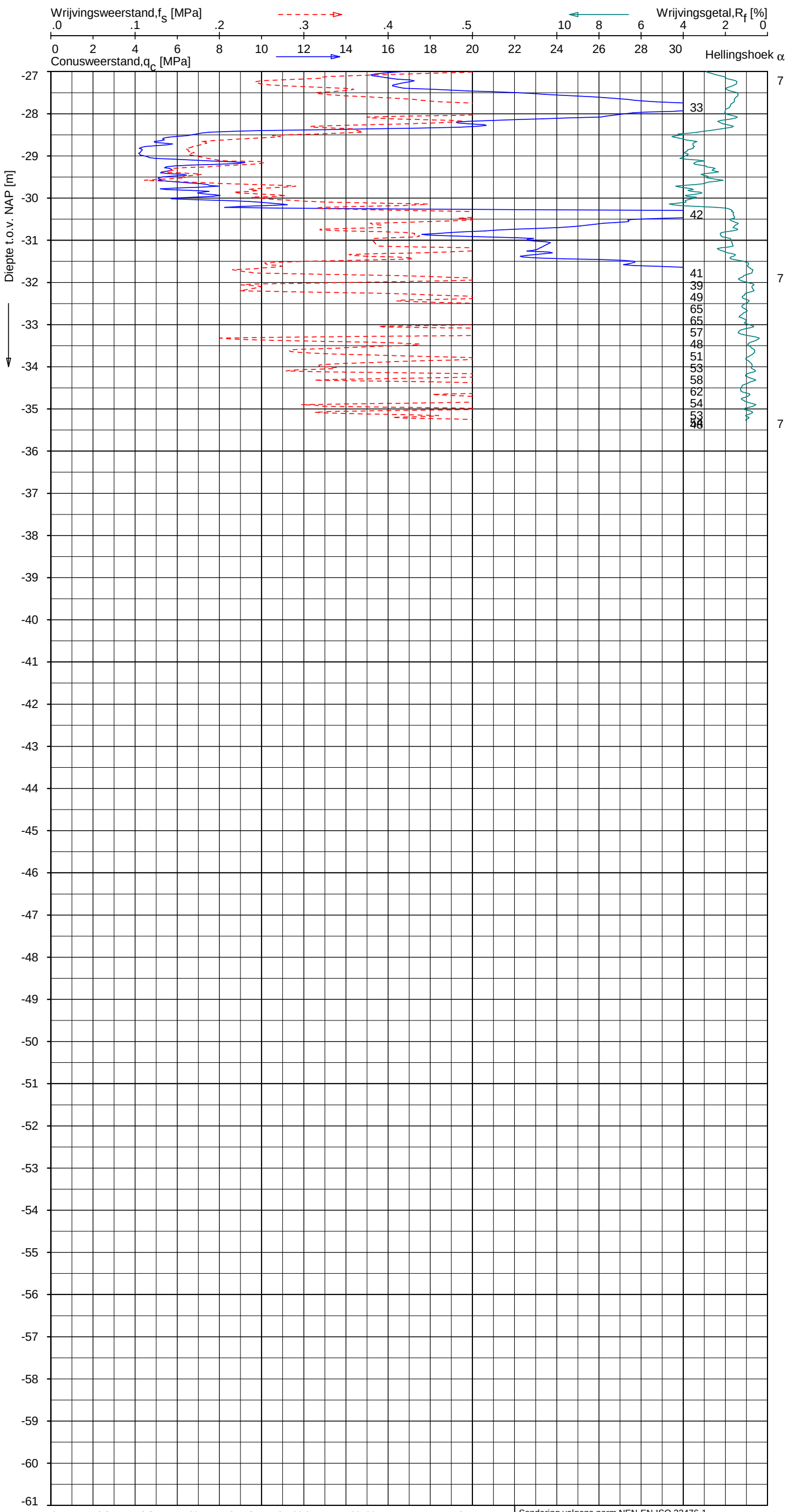
Sondering volgens norm NEN-EN-ISO 22476-1
Toepassingsklasse 2. Test type TE1
Conustype: A_c = 1510 mm²; A_s = 19895mm²

FUGRO

SONDERING MET PLAATSELIJKE KLEEFMETING

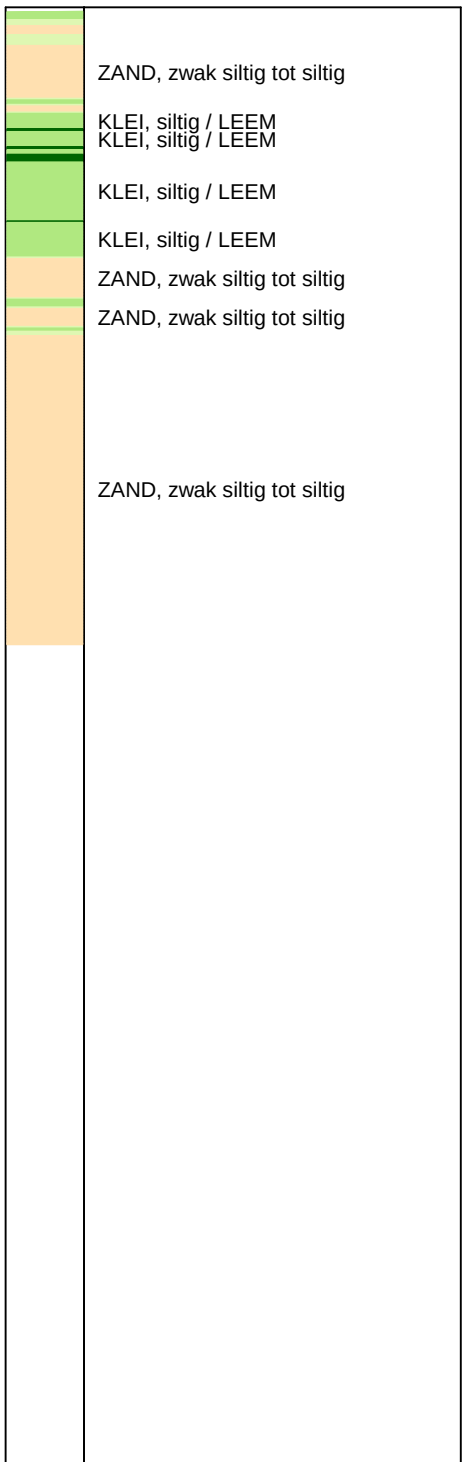
ZSP 10160: GRONDONDERZOEK QUARLESHAVEN TE VLISSINGEN-OOST

Opdr. 1315-0300-000
Sond. DKM09



Indicatieve bodembeschrijving

Automatisch gegenereerd uit data van de sondering, geldig onder grondwaterpeil (Robertson 1990, NL corr.)



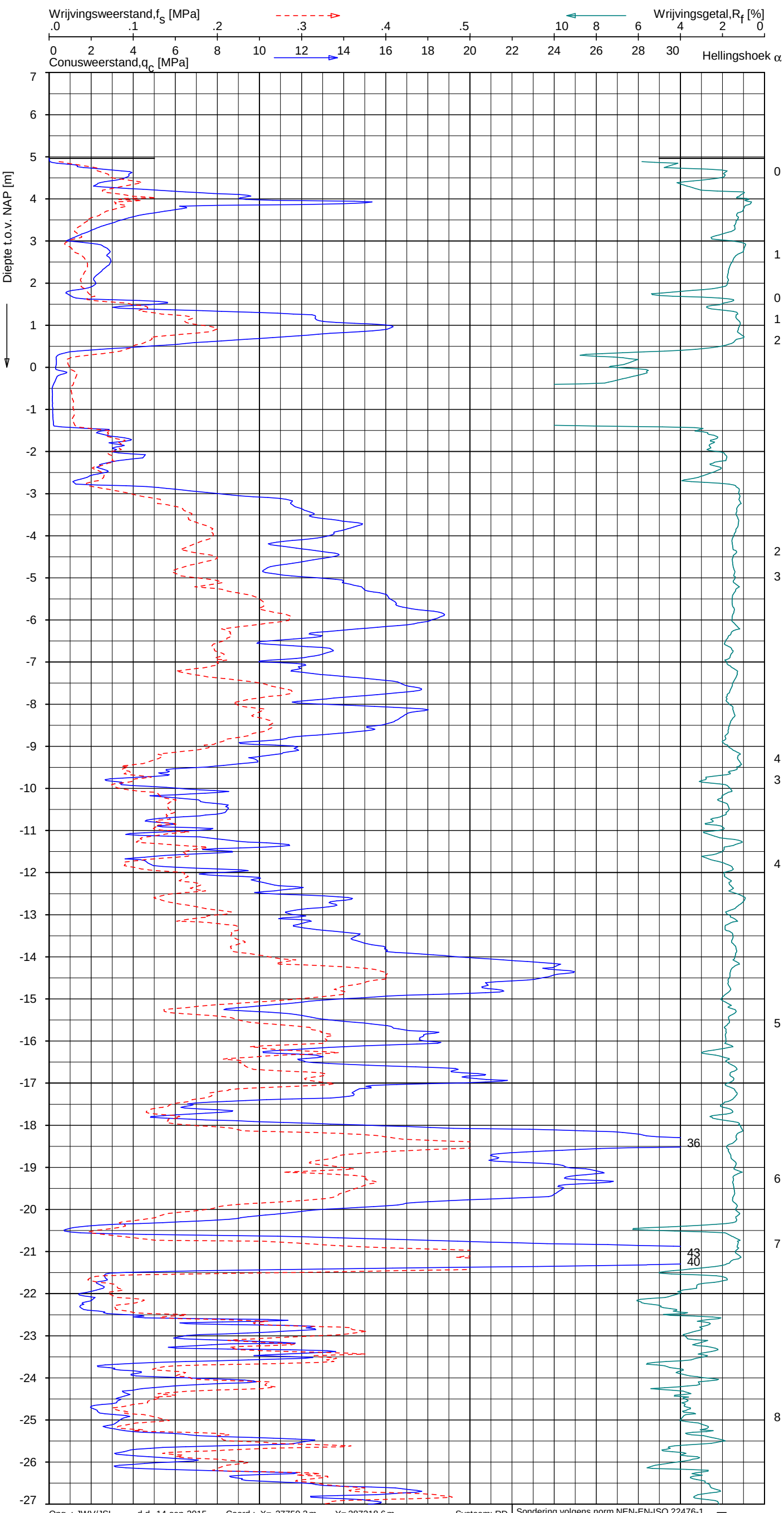
Opg. : JWV/JSL	d.d. 14-sep-2015	Coord.: X= 37728.2 m	Y= 387207.7 m	Systeem: RD	Sondering volgens norm NEN-EN-ISO 22476-1
Get. : BOSCHG	d.d. 21-sep-2015	MV = NAP +4.86 m	Conus: CP15-CF75SN2	1701-1770	Toepassingsklasse 2. Test type TE1
					Conustype: A_c = 1510 mm^2; A_s = 19895mm^2

FUGRO

SONDERING MET PLAATSELIJKE KLEEFMETING

ZSP 10160: GRONDONDERZOEK QUARLESHAVEN TE VLISSINGEN-OOST

Opdr. 1315-0300-000
Sond. DKM09



Indicatieve bodembeschrijving

Automatisch gegenereerd uit data van de sondering, geldig onder grondwaterpeil (Robertson 1990, NL corr.)

- ZAND, vast / ZAND, kleiig
- ZAND, zwak siltig tot siltig
- ZAND, zwak siltig tot siltig
- ZAND, zwak siltig tot siltig
- ZAND, siltig tot LEEM
- ZAND, zwak siltig tot siltig
- VEEN, organisch materiaal
- VEEN, organisch materiaal
- KLEI, siltig / LEEM
- KLEI, siltig / LEEM
- KLEI, siltig / LEEM
- ZAND, zwak siltig tot siltig
- ZAND, zwak siltig tot siltig
- ZAND, zwak siltig tot siltig
- ZAND, zwak siltig tot siltig
- ZAND, siltig tot LEEM
- ZAND, zwak siltig tot siltig
- ZAND, siltig tot LEEM
- ZAND, zwak siltig tot siltig
- ZAND, zwak siltig tot siltig
- ZAND, zwak siltig tot siltig
- ZAND, zwak siltig tot siltig
- KLEI, zwak siltig tot siltig
- KLEI, siltig / LEEM
- KLEI, siltig / LEEM
- KLEI, zwak siltig tot siltig
- KLEI, siltig / LEEM
- KLEI, zwak siltig tot siltig
- KLEI, siltig / LEEM
- KLEI, zwak siltig tot siltig
- KLEI, siltig / LEEM
- ZAND, siltig tot LEEM

Opg. : JWV/JSL d.d. 14-sep-2015 Coord.: X= 37750.3 m Y= 387218.6 m Systeem: RD
Get. : BOSCHG d.d. 21-sep-2015 MV = NAP +4.97 m Conus: CP15-CF75SN2 1701-1770

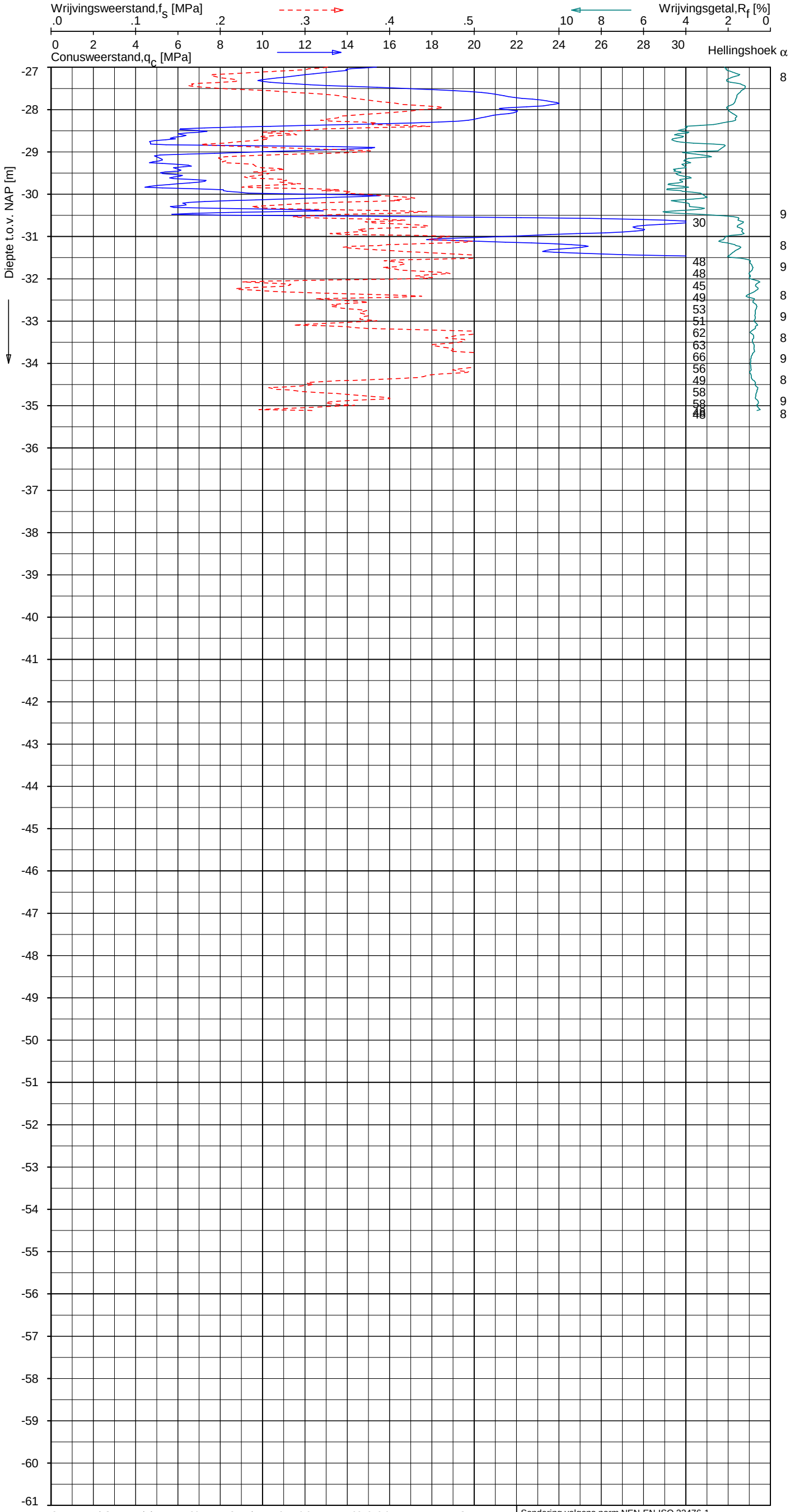
Sondering volgens norm NEN-EN-ISO 22476-1
Toepassingsklasse 2. Test type TE1
Conustype: A_c = 1510 mm²; A_s = 19895mm²

FUGRO

SONDERING MET PLAATSELIJKE KLEEFMETING

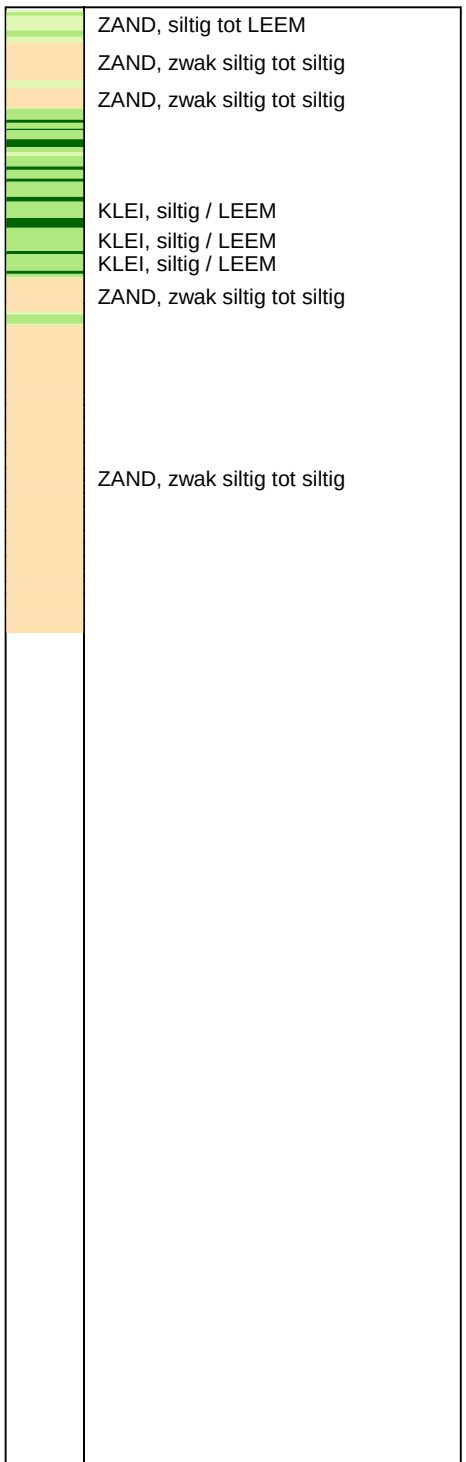
ZSP 10160: GRONDONDERZOEK QUARLESHAVEN TE VLISSINGEN-OOST

Opdr. 1315-0300-000
Sond. DKM10



Indicatieve bodembeschrijving

Automatisch gegenereerd uit data van de sondering, geldig onder grondwaterpeil (Robertson 1990, NL corr.)



Opg. : JWV/JSL d.d. 14-sep-2015 Coord.: X= 37750.3 m Y= 387218.6 m Systeem: RD
Get. : BOSCHG d.d. 21-sep-2015 MV = NAP +4.97 m Conus: CP15-CF75SN2 1701-1770

Sondering volgens norm NEN-EN-ISO 22476-1
Toepassingsklasse 2. Test type TE1
Conustype: A_c = 1510 mm^2; A_s = 19895mm^2

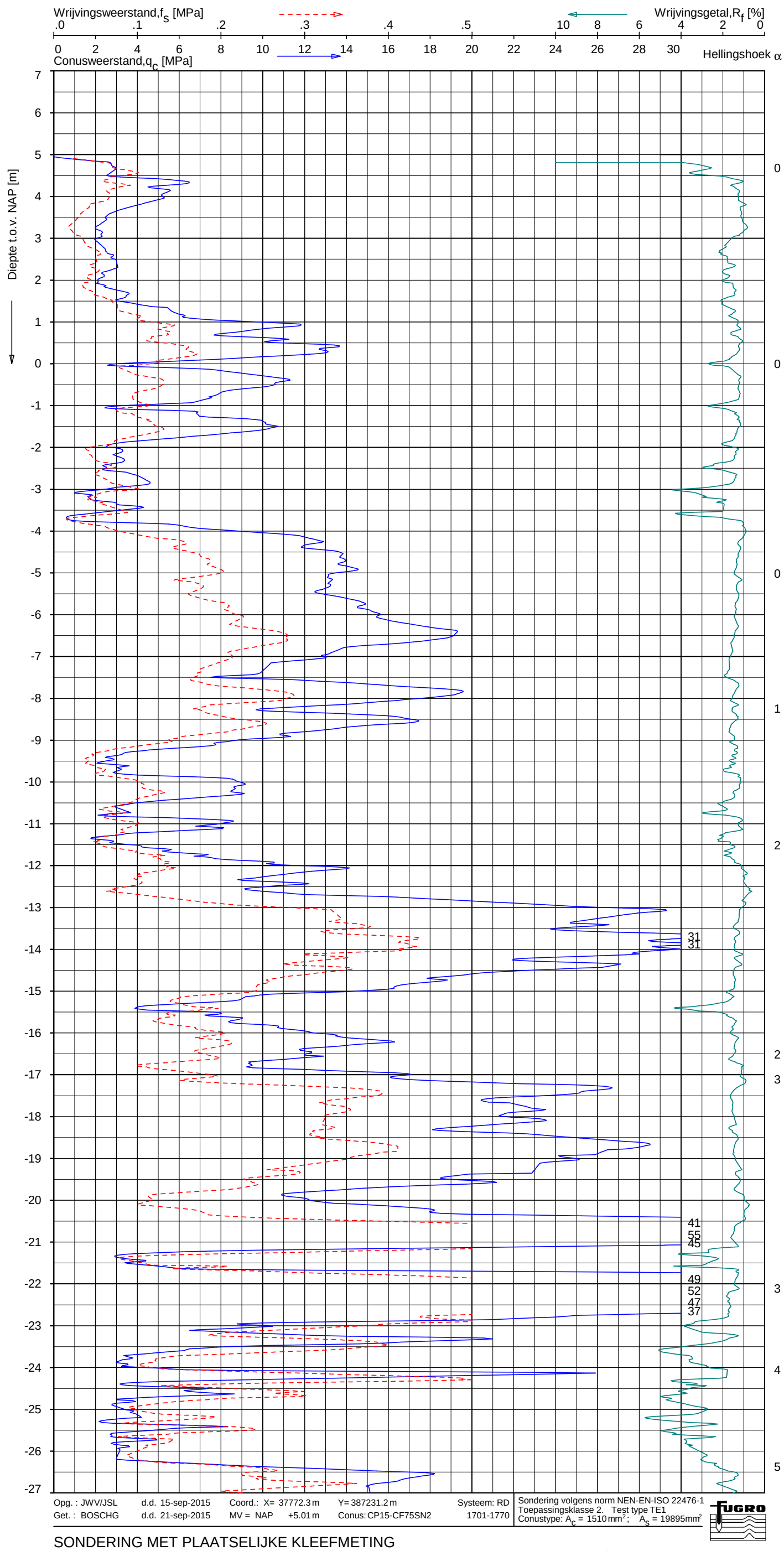
FUGRO

SONDERING MET PLAATSELIJKE KLEEFMETING

ZSP 10160: GRONDONDERZOEK QUARLESHAVEN TE VLISSINGEN-OOST

Opdr. 1315-0300-000
Sond. DKM10

UNIPLOT 05.30.nl / QcFsClass-R3.cmd / 2015-09-22 08:56:33



Indicatieve bodembeschrijving
Automatisch gegenereerd uit data van de sondering, geldig onder grondwaterpeil (Robertson 1990, NL corr.)

- ZAND, vast / ZAND, kleiig
- ZAND, zwak siltig tot siltig
- ZAND, siltig tot LEEM
- ZAND, zwak siltig tot siltig
- ZAND, siltig tot LEEM
- ZAND, zwak siltig tot siltig
- ZAND, zwak siltig tot siltig
- ZAND, zwak siltig tot siltig
- ZAND, zwak siltig tot siltig
- ZAND, siltig tot LEEM
- KLEI, siltig / LEEM
- ZAND, zwak siltig tot siltig
- KLEI, siltig / LEEM
- ZAND, zwak siltig tot siltig
- ZAND, zwak siltig tot siltig
- ZAND, zwak siltig tot siltig
- ZAND, siltig tot LEEM
- ZAND, siltig tot LEEM
- ZAND, zwak siltig tot siltig
- ZAND, zwak siltig tot siltig
- KLEI, siltig / LEEM
- ZAND, zwak siltig tot siltig
- KLEI, siltig / LEEM
- KLEI, siltig / LEEM
- KLEI, siltig / LEEM
- KLEI, siltig / LEEM
- KLEI, siltig / LEEM
- ZAND, zwak siltig tot siltig

Opg. : JWV/JSL d.d. 15-sep-2015 Coord.: X= 37772.3 m Y= 387231.2 m Systeem: RD
Get. : BOSCHG d.d. 21-sep-2015 MV = NAP +5.01 m Conus: CP15-CF75SN2 1701-1770

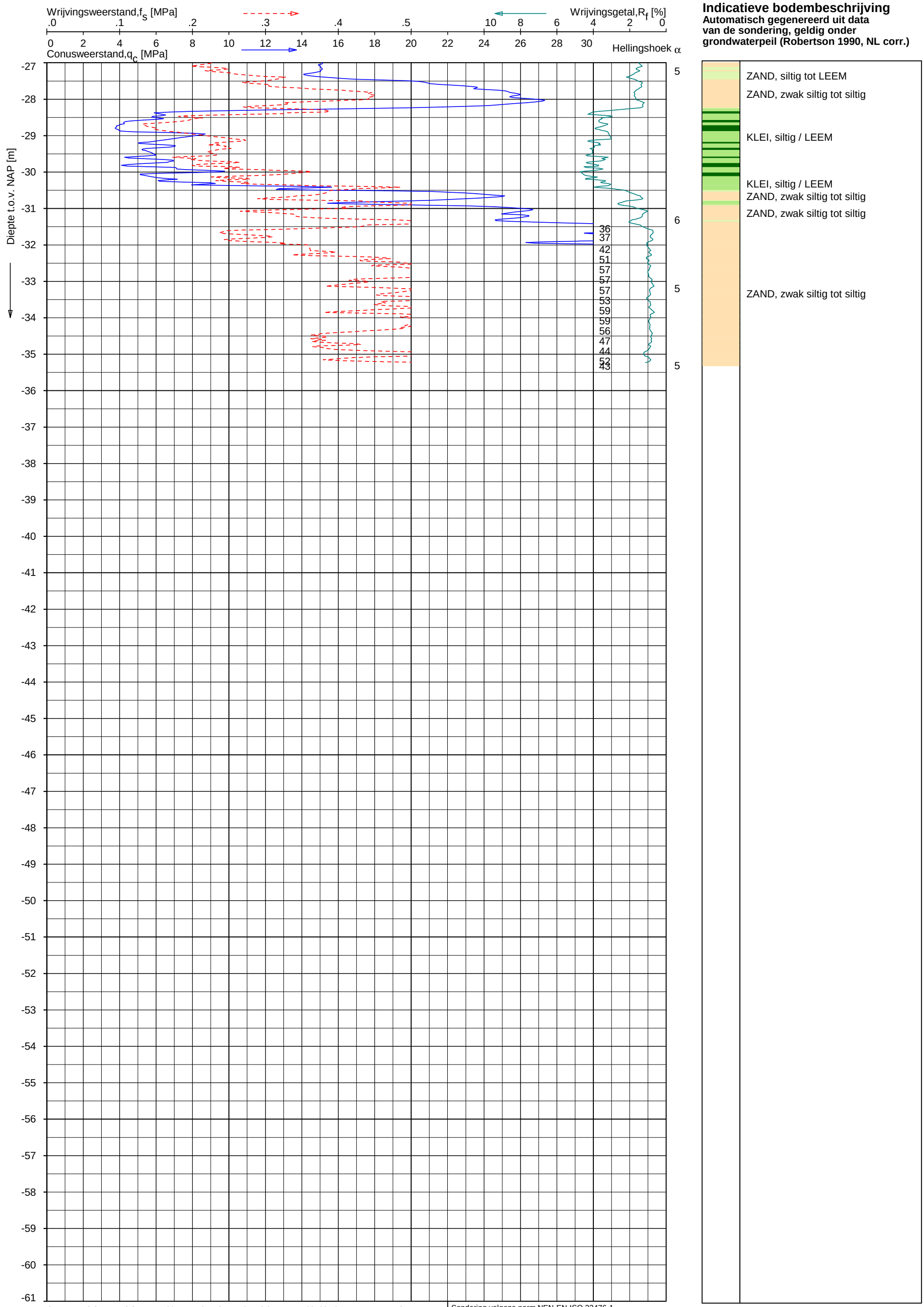
Sondering volgens norm NEN-EN-ISO 22476-1
Toepassingsklasse 2. Test type TE1
Conustype: A_c = 1510 mm²; A_s = 19895mm²

FUGRO

SONDERING MET PLAATSELIJKE KLEEFMETING

ZSP 10160: GRONDONDERZOEK QUARLESHAVEN TE VLISSINGEN-OOST

Opdr. 1315-0300-000
Sond. DKM11



Indicatieve bodembeschrijving

Automatisch gegenereerd uit data van de sondering, geldig onder grondwaterpeil (Robertson 1990, NL corr.)

Opg. : JWV/JSL d.d. 15-sep-2015 Coord.: X= 37772.3 m Y= 387231.2 m Systeem: RD
Get. : BOSCHG d.d. 21-sep-2015 MV = NAP +5.01 m Conus: CP15-CF75SN2 1701-1770

Sondering volgens norm NEN-EN-ISO 22476-1
Toepassingsklasse 2. Test type TE1
Conustype: A_c = 1510 mm^2; A_s = 19895mm^2

FUGRO

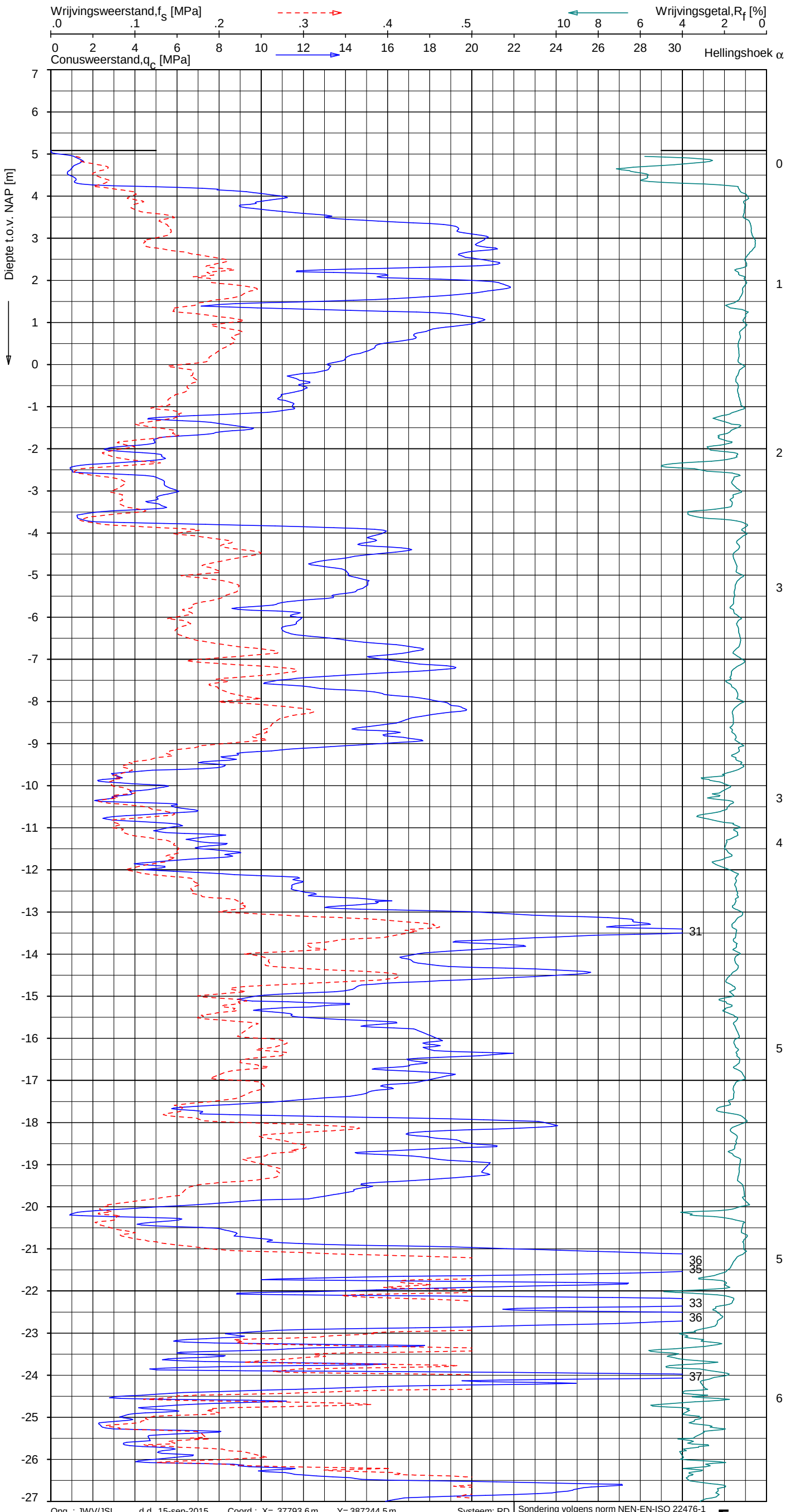
SONDERING MET PLAATSELIJKE KLEEFMETING

ZSP 10160: GRONDONDERZOEK QUARLESHAVEN TE VLISSINGEN-OOST

Opdr. 1315-0300-000
Sond. DKM11

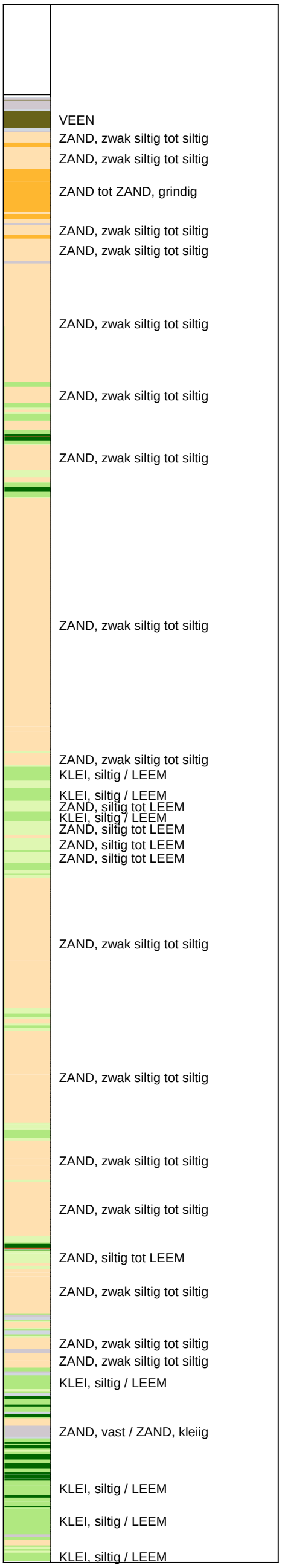
UNIPLOT 05.30.nl / QcFsClass-R3.cmd / 2015-09-22 08:56:33

UNIPLOT 05.30.nl / QcFsClass-R3.cmd / 2015-09-22 08:56:36



Indicatieve bodembeschrijving

Automatisch gegenereerd uit data van de sondering, geldig onder grondwaterpeil (Robertson 1990, NL corr.)



Opg. : JWV/JSL d.d. 15-sep-2015 Coord.: X= 37793.6 m Y= 387244.5 m Systeem: RD
Get. : BOSCHG d.d. 21-sep-2015 MV = NAP +5.09 m Conus: CP15-CF75SN2 1701-1770

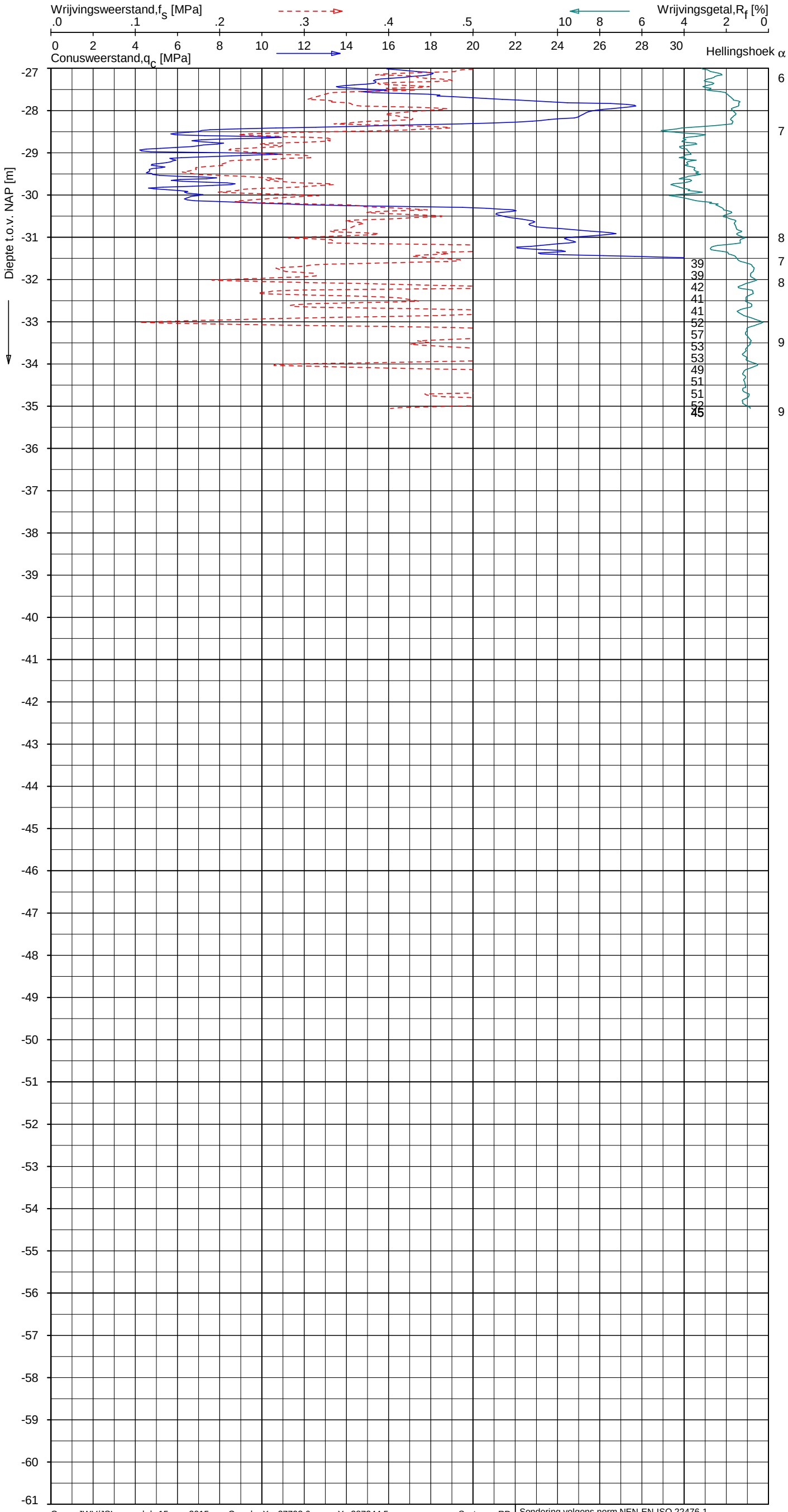
Sondering volgens norm NEN-EN-ISO 22476-1
Toepassingsklasse 2. Test type TE1
Conustype: A_c = 1510 mm²; A_s = 19895mm²

FUGRO

SONDERING MET PLAATSELIJKE KLEEFMETING

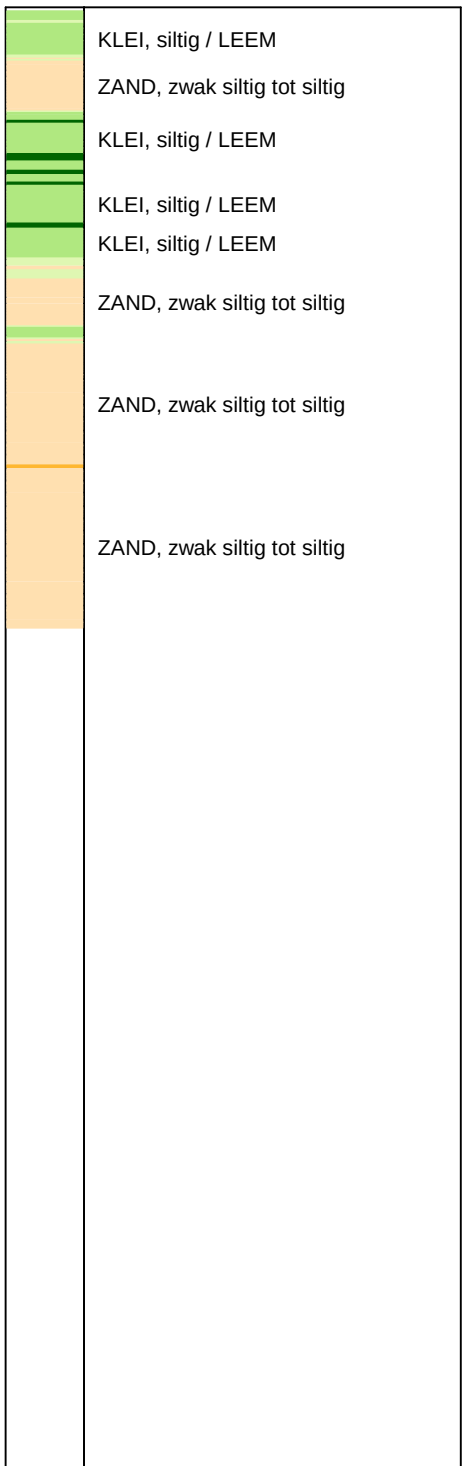
ZSP 10160: GRONDONDERZOEK QUARLESHAVEN TE VLISSINGEN-OOST

Opdr. 1315-0300-000
Sond. DKM12



Indicatieve bodembeschrijving

Automatisch gegenereerd uit data van de sondering, geldig onder grondwaterpeil (Robertson 1990, NL corr.)



Opg. : JWV/JSL d.d. 15-sep-2015 Coord.: X= 37793.6 m Y= 387244.5 m Systeem: RD
Get. : BOSCHG d.d. 21-sep-2015 MV = NAP +5.09 m Conus: CP15-CF75SN2 1701-1770

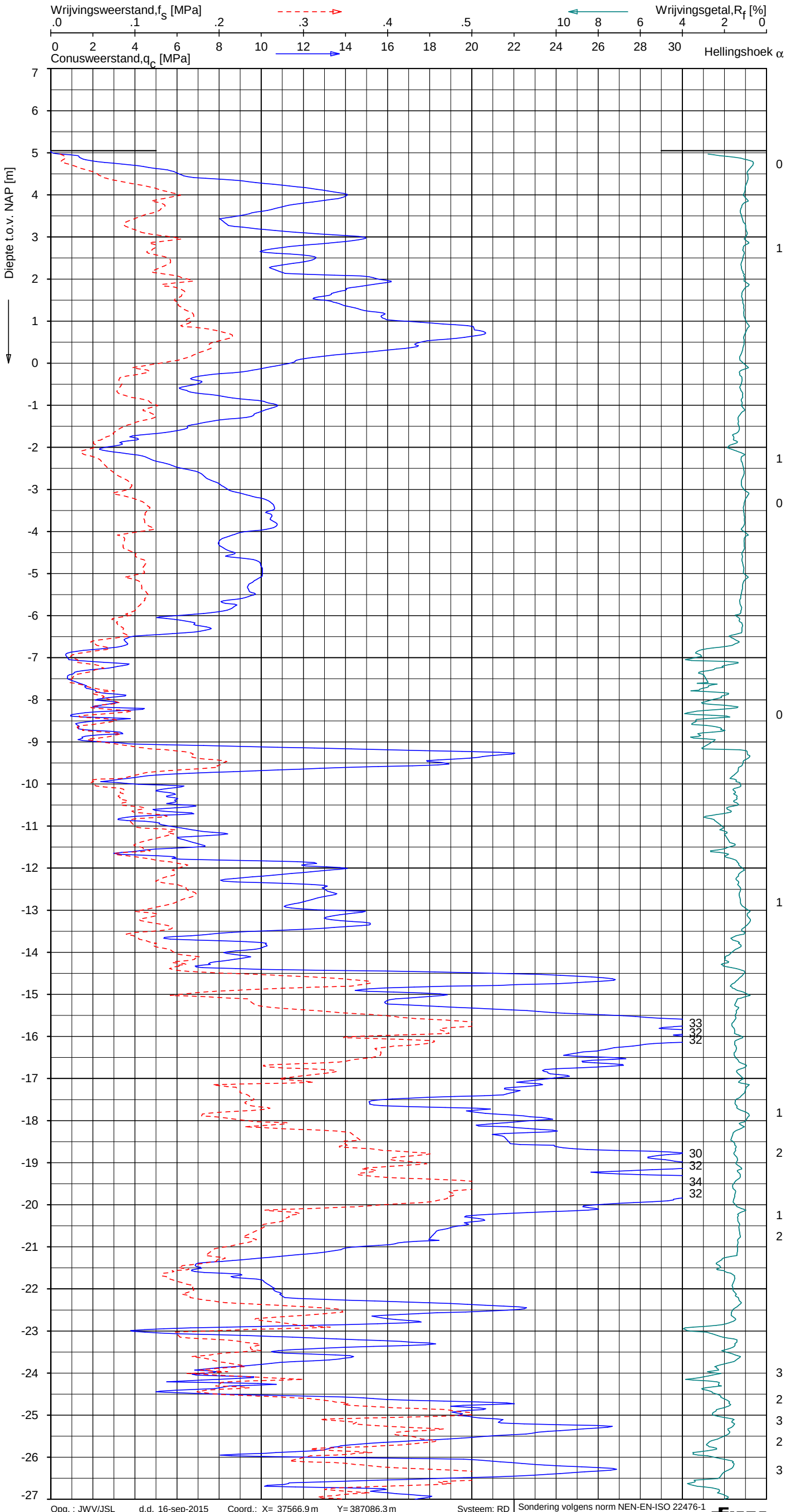
Sondering volgens norm NEN-EN-ISO 22476-1
Toepassingsklasse 2. Test type TE1
Conustype: A_c = 1510 mm^2; A_s = 19895mm^2

FUGRO

SONDERING MET PLAATSELIJKE KLEEFMETING

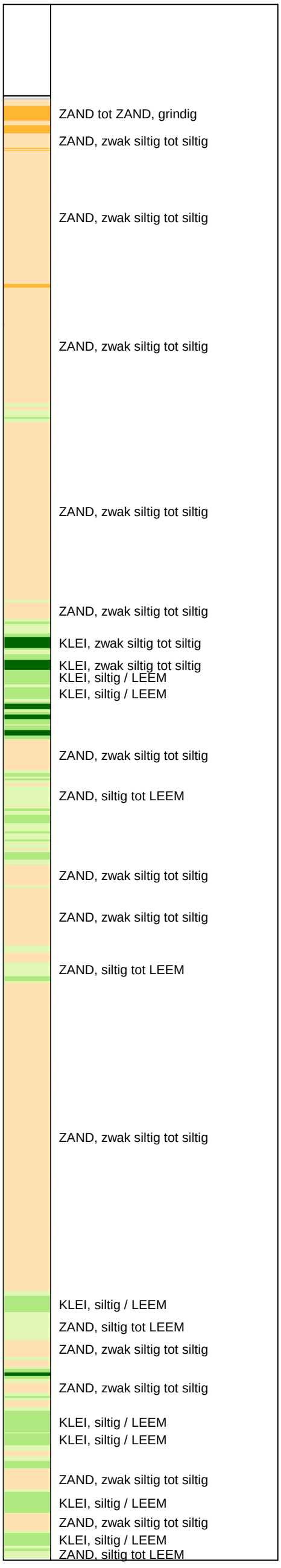
ZSP 10160: GRONDONDERZOEK QUARLESHAVEN TE VLISSINGEN-OOST

Opdr. 1315-0300-000
Sond. DKM12



Indicatieve bodembeschrijving

Automatisch gegenereerd uit data van de sondering, geldig onder grondwaterpeil (Robertson 1990, NL corr.)



Opg. : JWV/JSL d.d. 16-sep-2015 Coord.: X= 37566.9 m Y= 387086.3 m Systeem: RD
Get. : BOSCHG d.d. 21-sep-2015 MV = NAP +5.05 m Conus: CP15-CF75SN2 1701-1770

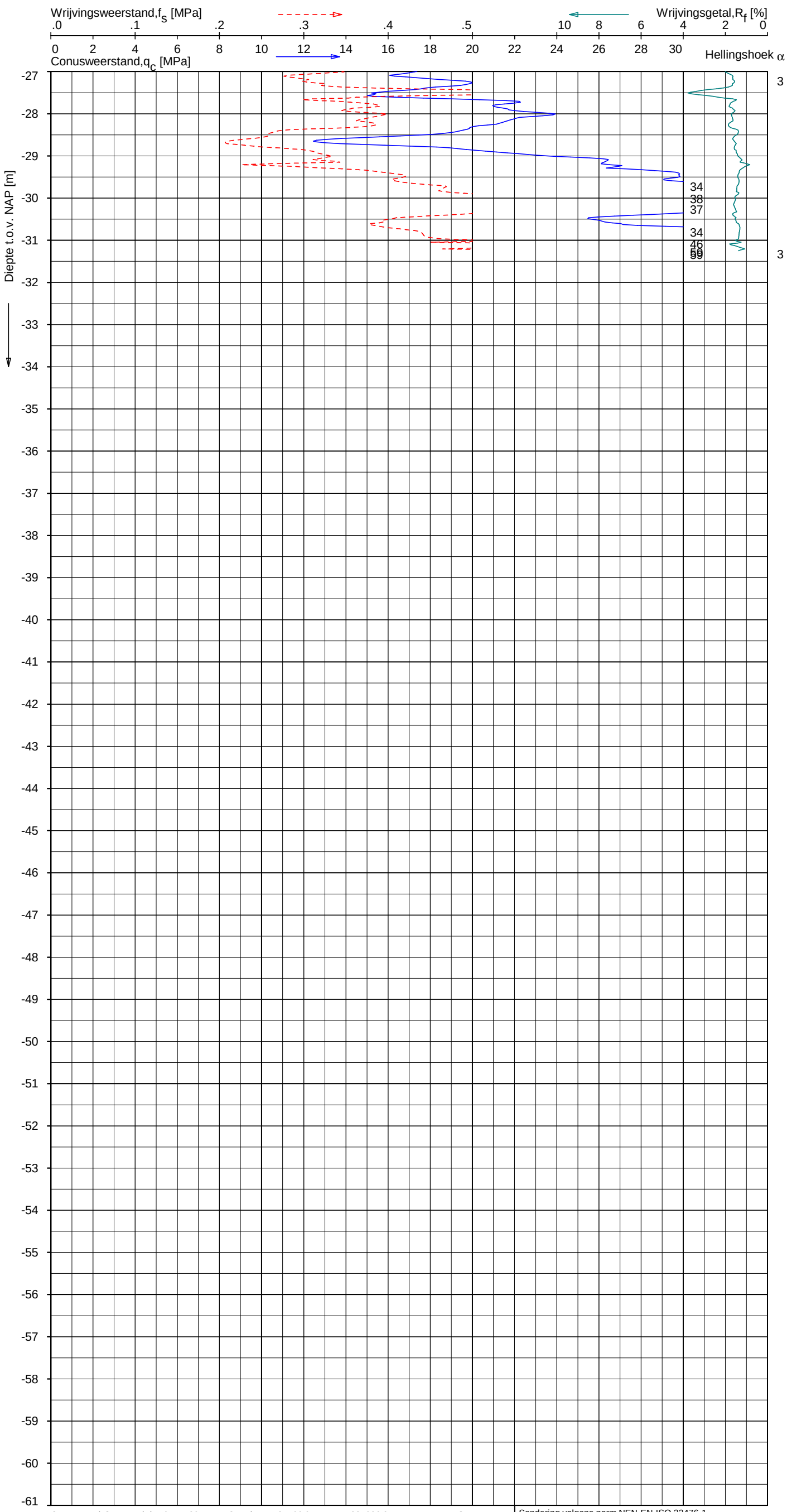
Sondering volgens norm NEN-EN-ISO 22476-1
Toepassingsklasse 2. Test type TE1
Conustype: A_c = 1510 mm²; A_s = 19895mm²

FUGRO

SONDERING MET PLAATSELIJKE KLEEFMETING

ZSP 10160: GRONDONDERZOEK QUARLESHAVEN TE VLISSINGEN-OOST

Opdr. 1315-0300-000
Sond. DKM13



Indicatieve bodembeschrijving

Automatisch gegenereerd uit data van de sondering, geldig onder grondwaterpeil (Robertson 1990, NL corr.)

- ZAND, zwak siltig tot siltig
- ZAND, zwak siltig tot siltig
- ZAND, zwak siltig tot siltig
- ZAND, zwak siltig tot siltig

Opg. : JWV/JSL d.d. 16-sep-2015 Coord.: X= 37566.9 m Y= 387086.3 m Systeem: RD

Get. : BOSCHG d.d. 21-sep-2015 MV = NAP +5.05 m Conus: CP15-CF75SN2 1701-1770

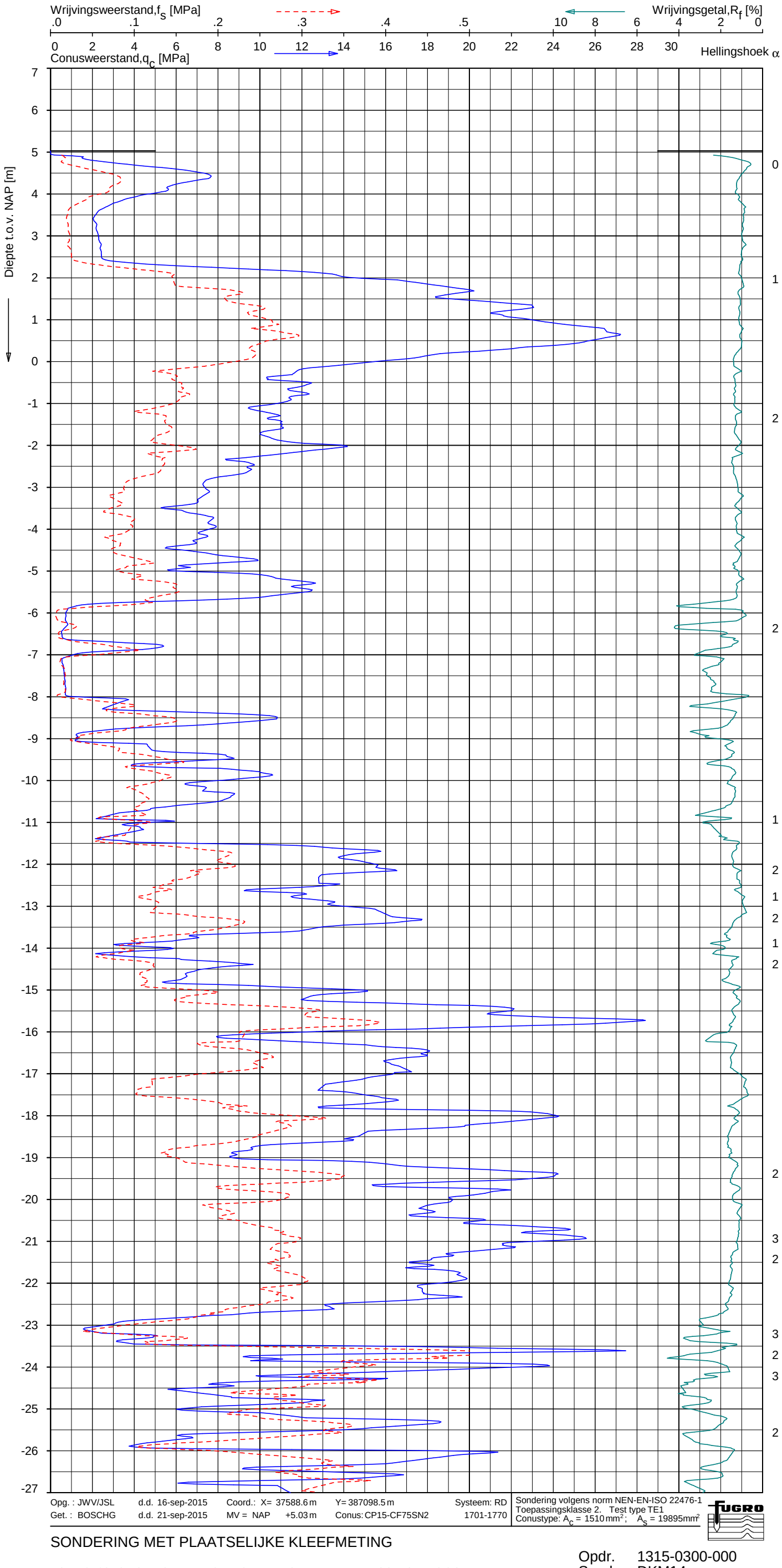
Sondering volgens norm NEN-EN-ISO 22476-1
Toepassingsklasse 2. Test type TE1
Conustype: A_c = 1510 mm^2; A_s = 19895mm^2

FUGRO

SONDERING MET PLAATSELIJKE KLEEFMETING

ZSP 10160: GRONDONDERZOEK QUARLESHAVEN TE VLISSINGEN-OOST

Opdr. 1315-0300-000
Sond. DKM13



Indicatieve bodembeschrijving

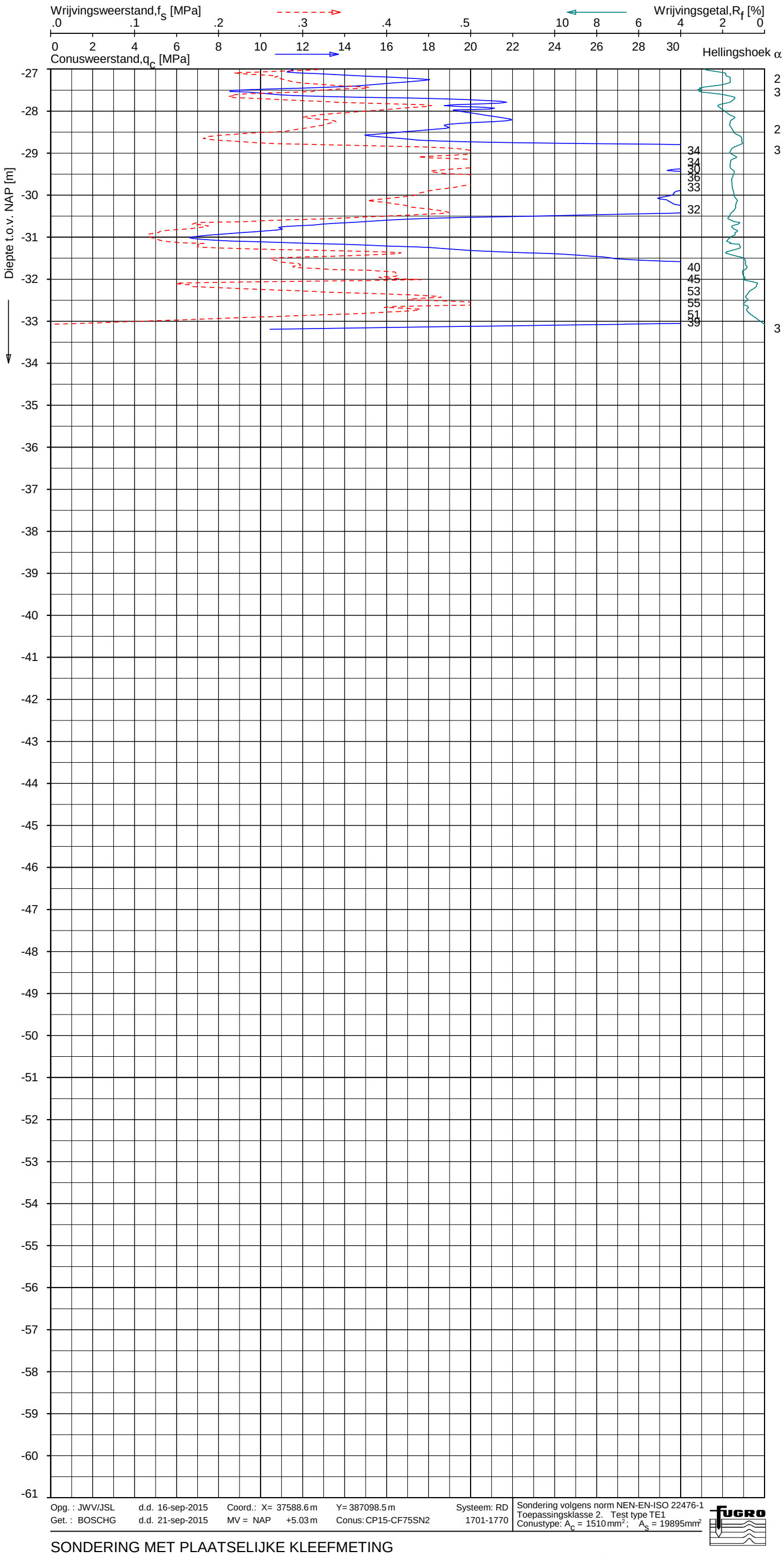
Automatisch gegenereerd uit data van de sondering, geldig onder grondwaterpeil (Robertson 1990, NL corr.)

- ZAND tot ZAND, grindig
- ZAND, zwak siltig tot siltig
- ZAND, zwak siltig tot siltig
- ZAND, zwak siltig tot siltig
- KLEI, zwak siltig tot siltig
- KLEI, zwak siltig tot siltig
- ZAND, zwak siltig tot siltig
- ZAND, siltig tot LEEM
- ZAND, zwak siltig tot siltig
- ZAND, zwak siltig tot siltig
- KLEI, siltig / LEEM
- KLEI, siltig / LEEM
- ZAND, zwak siltig tot siltig
- ZAND, siltig tot LEEM
- ZAND, zwak siltig tot siltig
- ZAND, zwak siltig tot siltig
- ZAND, zwak siltig tot siltig
- ZAND, siltig tot LEEM
- KLEI, zwak siltig tot siltig
- KLEI, siltig / LEEM
- KLEI, siltig / LEEM
- KLEI, siltig / LEEM
- ZAND, zwak siltig tot siltig
- KLEI, siltig / LEEM

SONDERING MET PLAATSELIJKE KLEEFMETING

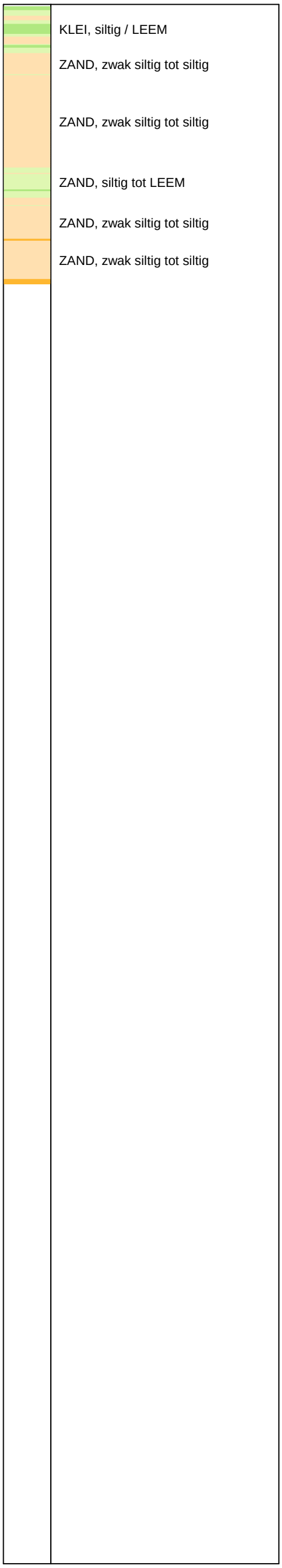
ZSP 10160: GRONDONDERZOEK QUARLESHAVEN TE VLISSINGEN-OOST

Opdr. 1315-0300-000
Sond. DKM14



Indicatieve bodembeschrijving

Automatisch gegenereerd uit data van de sondering, geldig onder grondwaterpeil (Robertson 1990, NL corr.)



Opg. : JWV/JSL d.d. 16-sep-2015 Coord.: X= 37588.6 m Y= 387098.5 m Systeem: RD
Get. : BOSCHG d.d. 21-sep-2015 MV = NAP +5.03 m Conus: CP15-CF75SN2 1701-1770

Sondering volgens norm NEN-EN-ISO 22476-1
Toepassingsklasse 2. Test type TE1
Conustype: A_c = 1510 mm^2; A_s = 19895mm^2

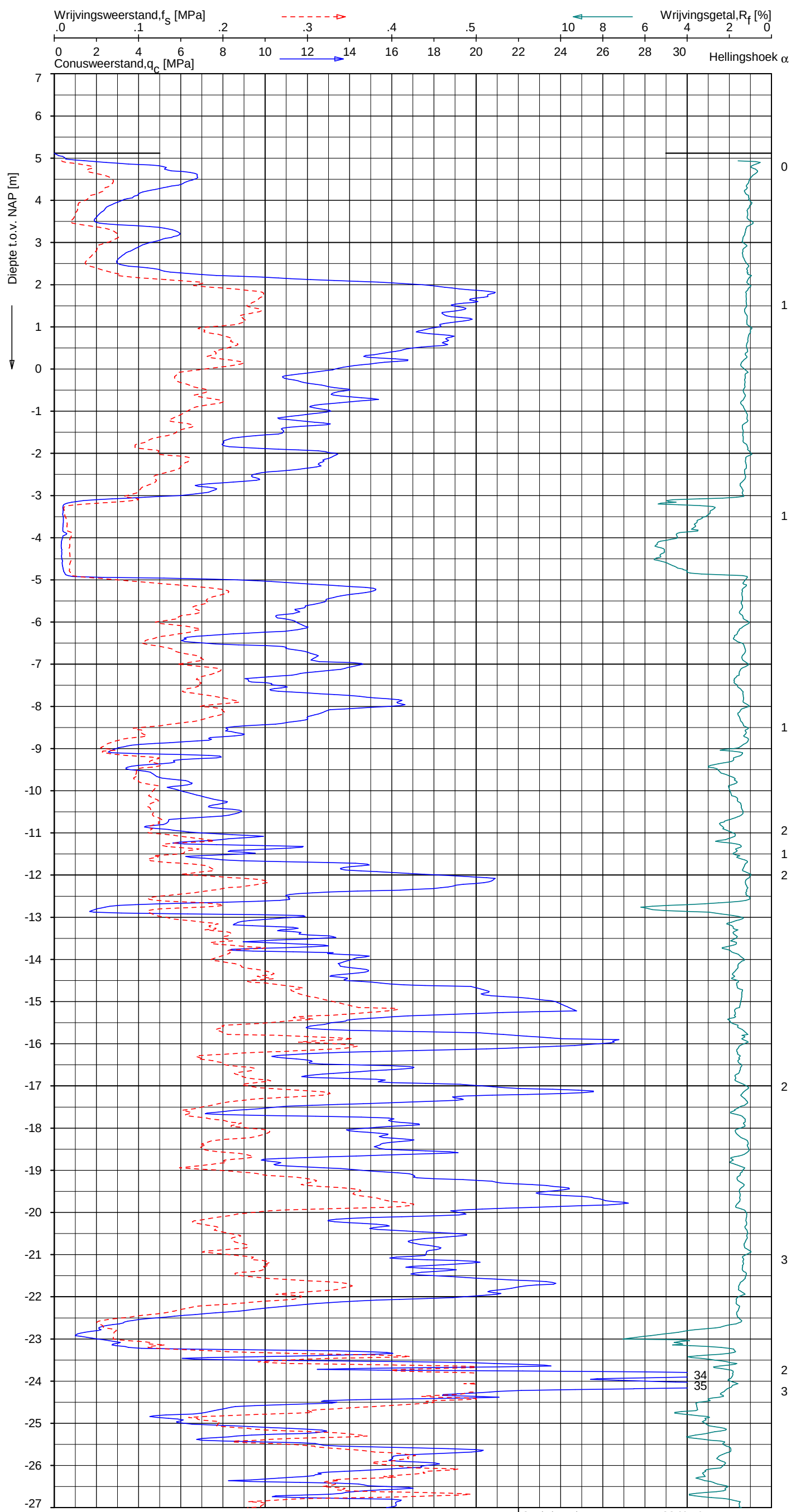
FUGRO

SONDERING MET PLAATSELIJKE KLEEFMETING

ZSP 10160: GRONDONDERZOEK QUARLESHAVEN TE VLISSINGEN-OOST

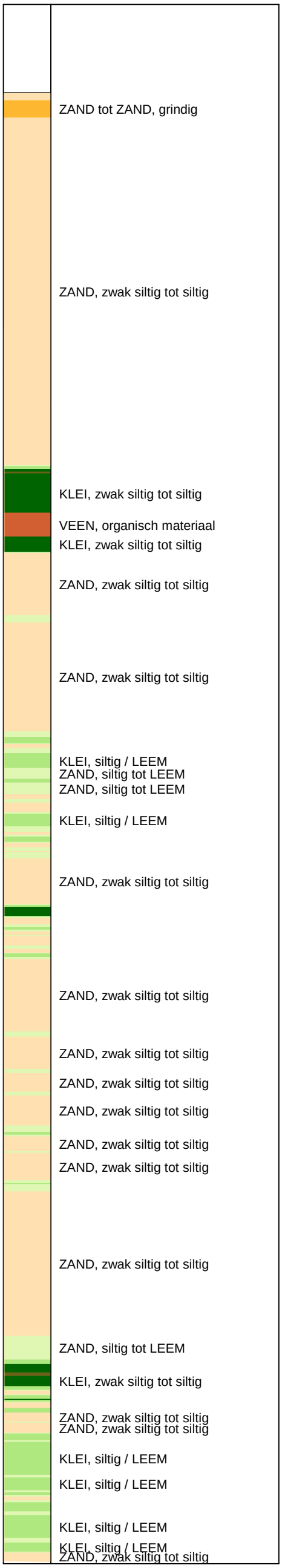
Opdr. 1315-0300-000
Sond. DKM14

UNIPLOT 05.30.nl / QcFsClass-R3.cmd / 2015-09-22 08:57:09



Indicatieve bodembeschrijving

Automatisch gegenereerd uit data van de sondering, geldig onder grondwaterpeil (Robertson 1990, NL corr.)



Opg. : JWV/JSL d.d. 16-sep-2015 Coord.: X= 37605.2 m Y= 387113.6 m Systeem: RD
Get. : BOSCHG d.d. 21-sep-2015 MV = NAP +5.12 m Conus: CP15-CF75SN2 1701-1770

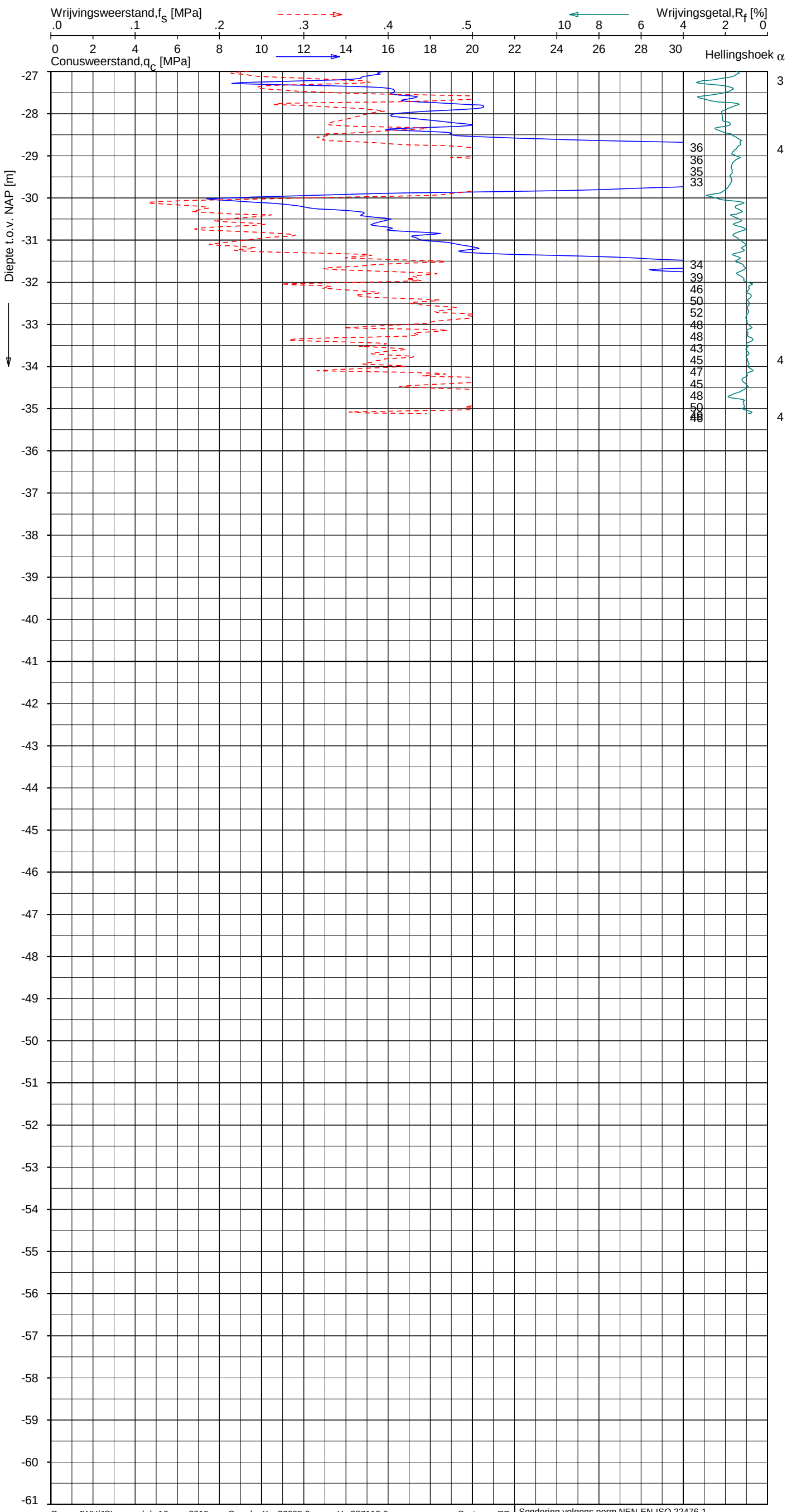
Sondering volgens norm NEN-EN-ISO 22476-1
Toepassingsklasse 2. Test type TE1
Conustype: A_c = 1510 mm^2; A_s = 19895mm^2

FUGRO

SONDERING MET PLAATSELIJKE KLEEFMETING

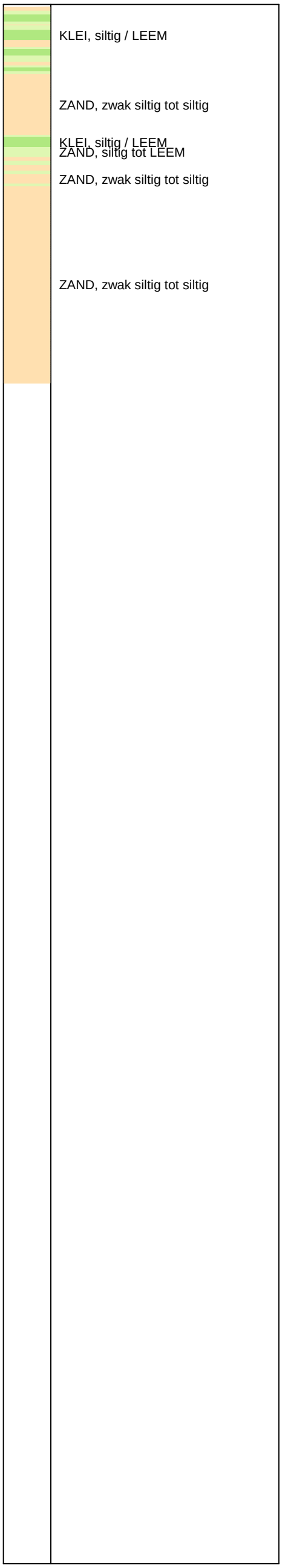
ZSP 10160: GRONDONDERZOEK QUARLESHAVEN TE VLISSINGEN-OOST

Opdr. 1315-0300-000
Sond. DKM15



Indicatieve bodembeschrijving

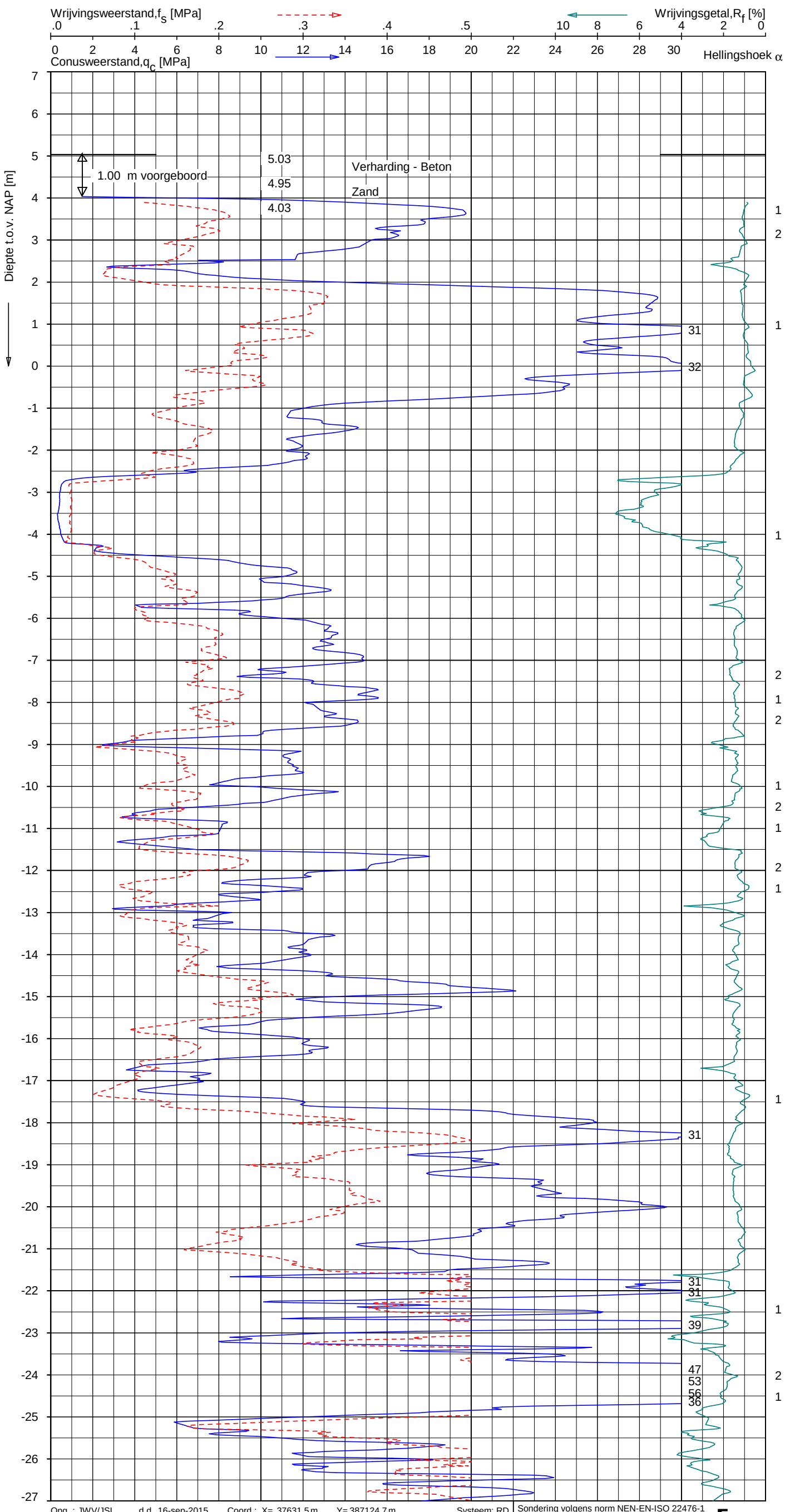
Automatisch gegenereerd uit data van de sondering, geldig onder grondwaterpeil (Robertson 1990, NL corr.)



SONDERING MET PLAATSELIJKE KLEEFMETING

ZSP 10160: GRONDONDERZOEK QUARLESHAVEN TE VLISSINGEN-OOST

Opdr. 1315-0300-000
Sond. DKM15



Indicatieve bodembeschrijving

Automatisch gegenereerd uit data van de sondering, geldig onder grondwaterpeil (Robertson 1990, NL corr.)

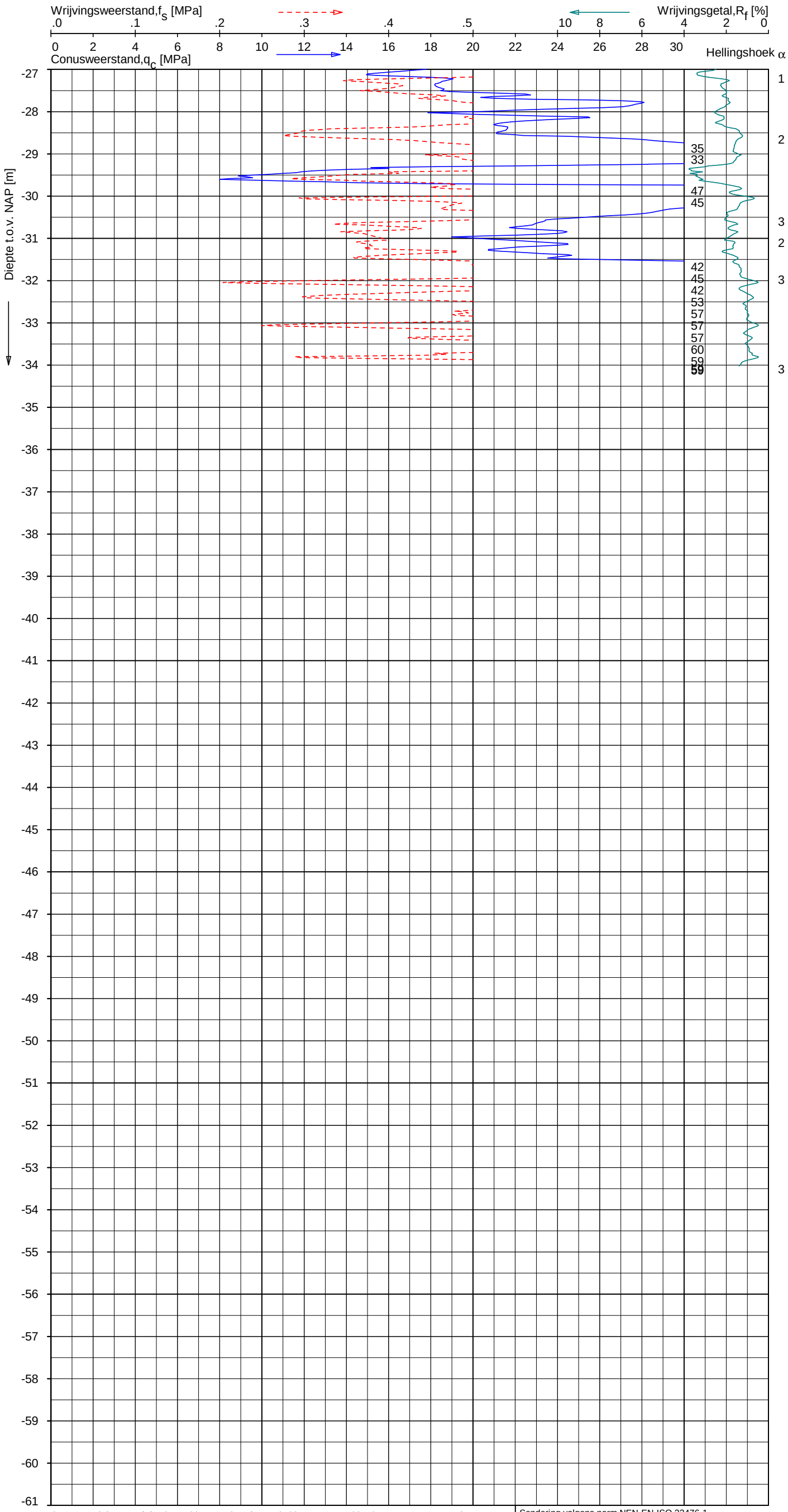
- ZAND tot ZAND, grindig
- ZAND, zwak siltig tot siltig
- ZAND, zwak siltig tot siltig
- ZAND, zwak siltig tot siltig
- ZAND, zwak siltig tot siltig
- ZAND, zwak siltig tot siltig
- ZAND tot ZAND, grindig
- ZAND tot ZAND, grindig
- ZAND, zwak siltig tot siltig
- ZAND tot ZAND, grindig
- ZAND, zwak siltig tot siltig
- VEEN, organisch materiaal
- KLEI, zwak siltig tot siltig
- KLEI, siltig / LEEM
- ZAND, zwak siltig tot siltig
- ZAND, zwak siltig tot siltig
- ZAND, zwak siltig tot siltig
- ZAND, zwak siltig tot siltig
- ZAND, zwak siltig tot siltig
- KLEI, siltig / LEEM
- ZAND, siltig tot LEEM
- ZAND, zwak siltig tot siltig
- ZAND, zwak siltig tot siltig
- ZAND, siltig tot LEEM
- ZAND, zwak siltig tot siltig
- ZAND, zwak siltig tot siltig
- ZAND, zwak siltig tot siltig
- KLEI, siltig / LEEM

Opg. : JWV/JSL	d.d. 16-sep-2015	Coord.: X= 37631.5 m	Y= 387124.7 m	Systeem: RD	Sondering volgens norm NEN-EN-ISO 22476-1
Get. : BOSCHG	d.d. 21-sep-2015	MV = NAP +5.03 m	Conus: CP15-CF75SN2	1701-1770	Toepassingsklasse 2. Test type TE1
					Conustype: A_c = 1510 mm²; A_s = 19895mm²

SONDERING MET PLAATSELIJKE KLEEFMETING

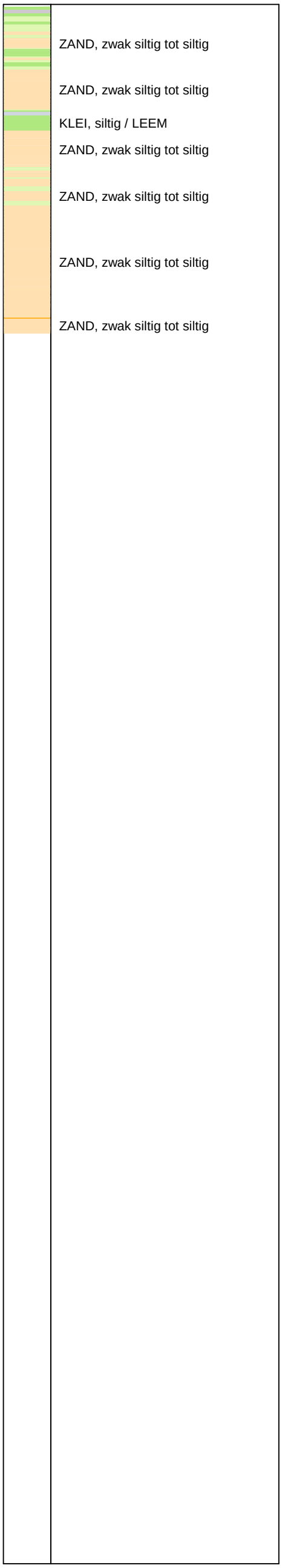
ZSP 10160: GRONDONDERZOEK QUARLESHAVEN TE VLISSINGEN-OOST

Opdr. 1315-0300-000
Sond. DKM16



Indicatieve bodembeschrijving

Automatisch gegenereerd uit data van de sondering, geldig onder grondwaterpeil (Robertson 1990, NL corr.)



Opg. : JWV/JSL d.d. 16-sep-2015 Coord.: X= 37631.5 m Y= 387124.7 m Systeem: RD
Get. : BOSCHG d.d. 21-sep-2015 MV = NAP +5.03 m Conus: CP15-CF75SN2 1701-1770

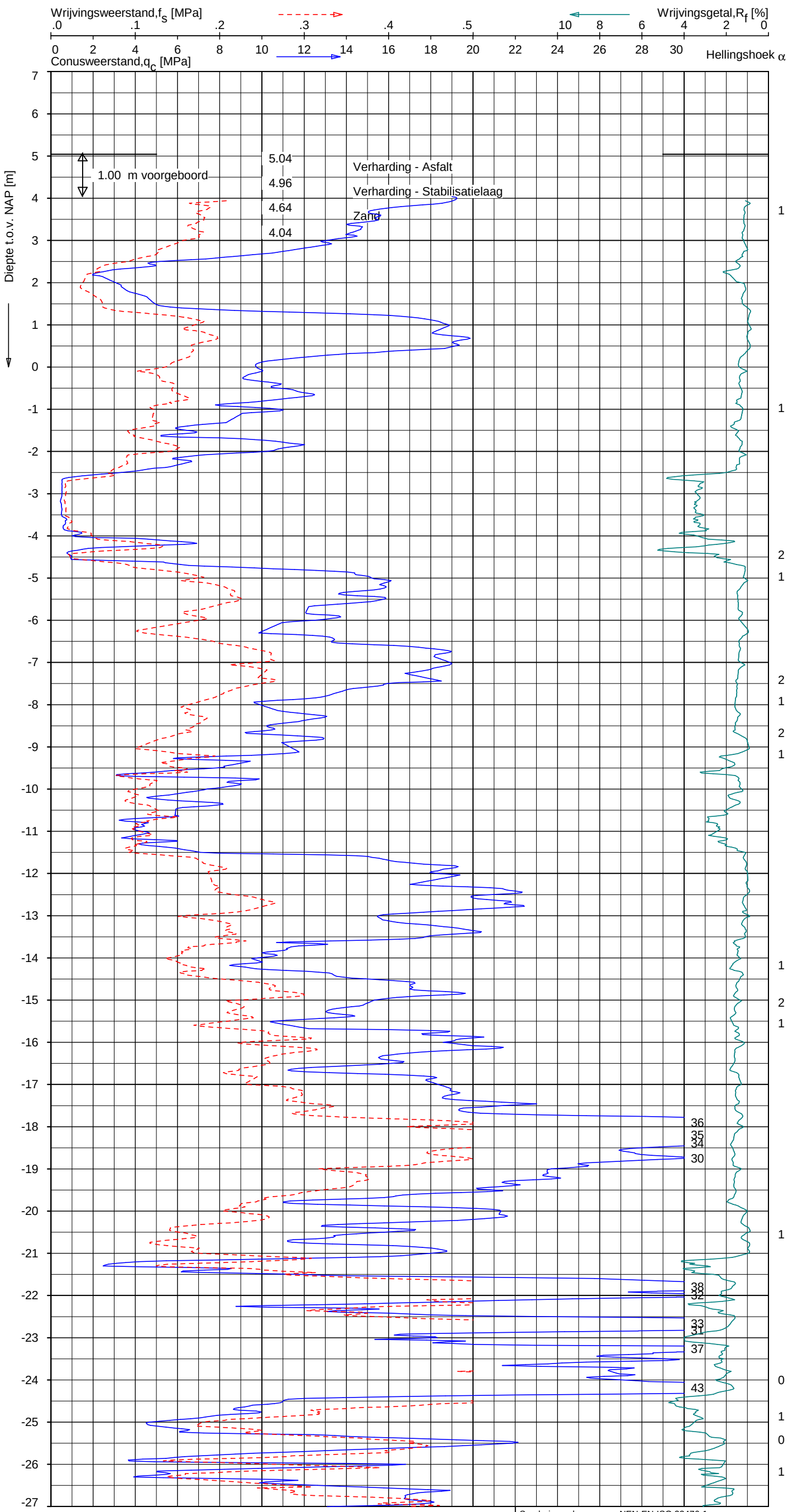
Sondering volgens norm NEN-EN-ISO 22476-1
Toepassingsklasse 2. Test type TE1
Conustype: A_c = 1510 mm^2; A_s = 19895mm^2

FUGRO

SONDERING MET PLAATSELIJKE KLEEFMETING

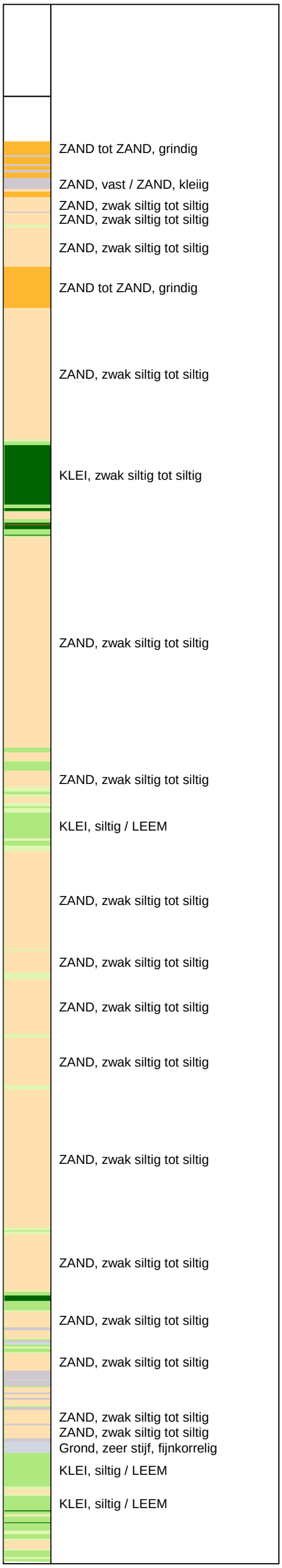
ZSP 10160: GRONDONDERZOEK QUARLESHAVEN TE VLISSINGEN-OOST

Opdr. 1315-0300-000
Sond. DKM16



Indicatieve bodembeschrijving

Automatisch gegenereerd uit data van de sondering, geldig onder grondwaterpeil (Robertson 1990, NL corr.)



Opg. : JWV/JSL d.d. 15-sep-2015 Coord.: X= 37653.4 m Y= 387137.1 m Systeem: RD
Get. : BOSCHG d.d. 22-sep-2015 MV = NAP +5.04 m Conus: CP15-CF75SN2 1701-1770

Sondering volgens norm NEN-EN-ISO 22476-1
Toepassingsklasse 2. Test type TE1
Conustype: A_c = 1510 mm²; A_S = 19895mm²

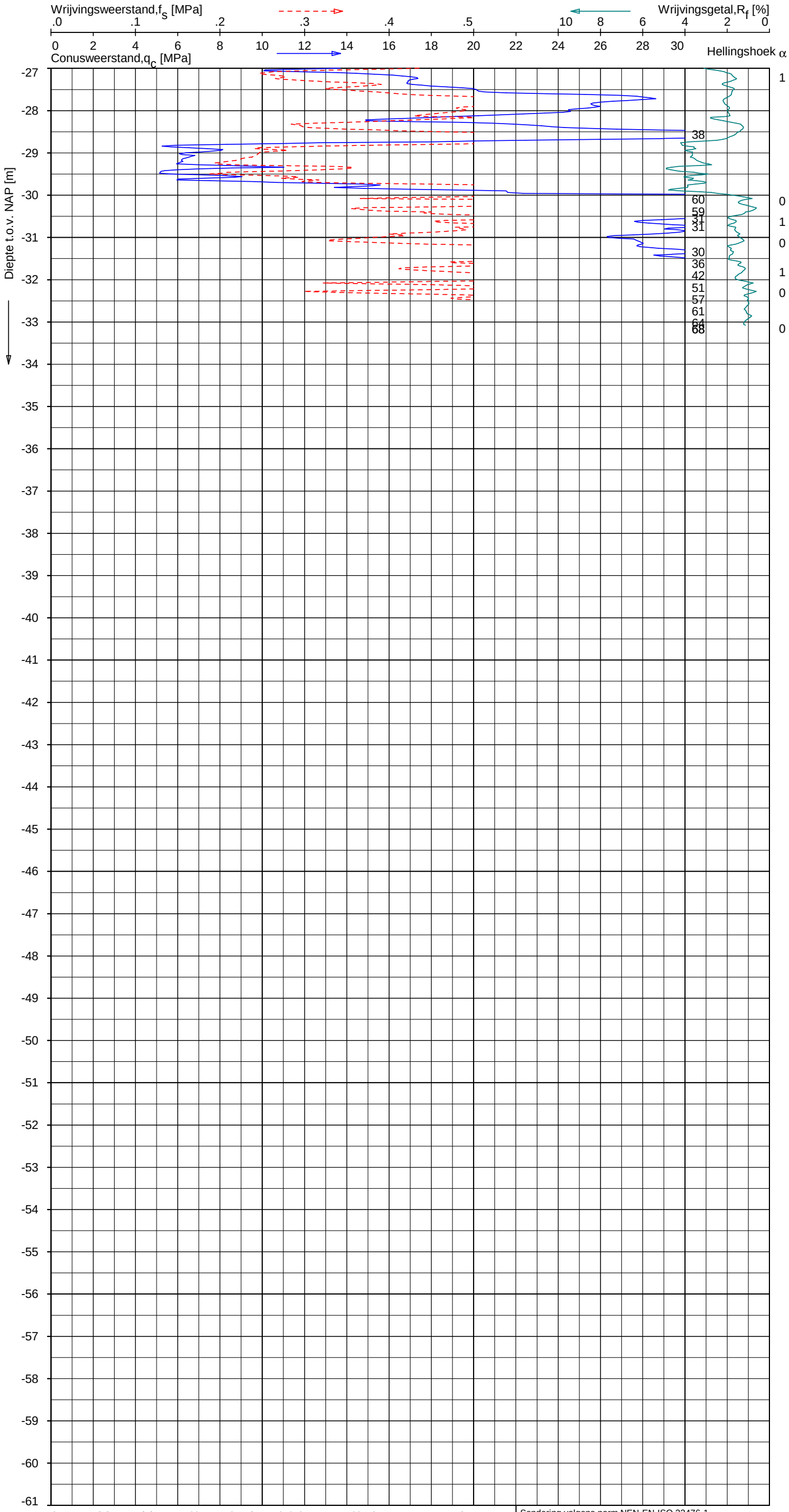
SONDERING MET PLAATSELIJKE KLEEFMETING

ZSP 10160: GRONDONDERZOEK QUARLESHAVEN TE VLISSINGEN-OOST

Opdr. 1315-0300-000
Sond. DKM17

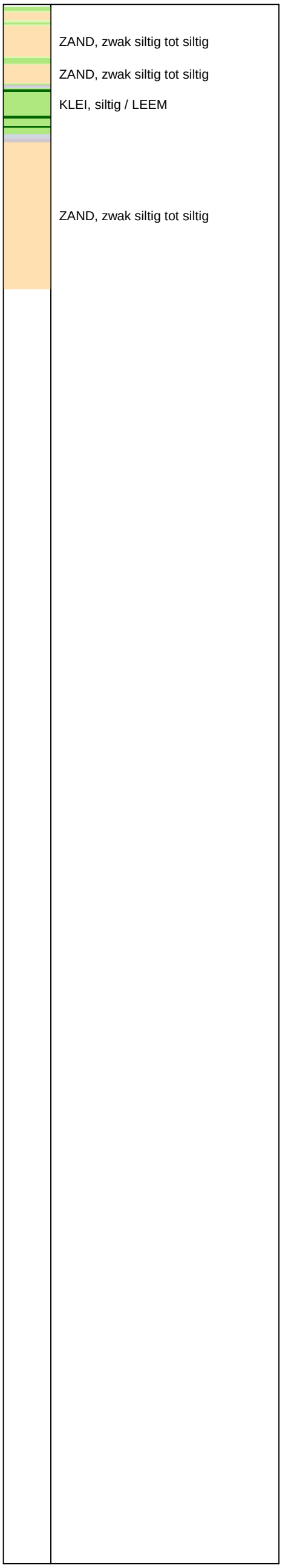
1315-0300-000

DKM17 - 1



Indicatieve bodembeschrijving

Automatisch gegenereerd uit data van de sondering, geldig onder grondwaterpeil (Robertson 1990, NL corr.)



Opg. : JWV/JSL	d.d. 15-sep-2015	Coord.: X= 37653.4 m	Y= 387137.1 m	Systeem: RD	Sondering volgens norm NEN-EN-ISO 22476-1
Get. : BOSCHG	d.d. 22-sep-2015	MV = NAP +5.04 m	Conus: CP15-CF75SN2	1701-1770	Toepassingsklasse 2. Test type TE1
					Conustype: A_c = 1510 mm^2; A_s = 19895mm^2

FUGRO

SONDERING MET PLAATSELIJKE KLEEFMETING

ZSP 10160: GRONDONDERZOEK QUARLESHAVEN TE VLISSINGEN-OOST

Opdr. 1315-0300-000
Sond. DKM17

Wrijvingsweerstand,f_S [MPa] .0 .1 .2 .3 .4 .5

Wrijvingsgetal,R_f [%] 10 8 6 4 2 0

Conusweerstand,q_c [MPa] 0 2 4 6 8 10 12 14 16 18 20 22 24 26 28 30

Hellingshoek α

Diepte t.o.v. NAP [m]

1.00 m voorgeboord

5.09 Verharding - Asfalt

5.01 Verharding - Stabilisatielaag

4.69 Zand

4.09

33 36 32 33 32 42 31 45 45 35 32

1 2 3 3 4 3 4 4 6 5 6 7 6 7

Indicatieve bodembeschrijving

Automatisch gegenereerd uit data van de sondering, geldig onder grondwaterpeil (Robertson 1990, NL corr.)

- ZAND, vast / ZAND, kleiig
- ZAND tot ZAND, grindig
- ZAND, zwak siltig tot siltig
- ZAND, vast / ZAND, kleiig
- ZAND, zwak siltig tot siltig
- ZAND tot ZAND, grindig
- ZAND, zwak siltig tot siltig
- ZAND, zwak siltig tot siltig
- KLEI, zwak siltig tot siltig
- ZAND, zwak siltig tot siltig
- KLEI, siltig / LEEM
- ZAND, zwak siltig tot siltig
- ZAND, zwak siltig tot siltig
- ZAND, zwak siltig tot siltig
- ZAND, zwak siltig tot siltig
- ZAND, zwak siltig tot siltig
- ZAND, siltig tot LEEM
- ZAND, zwak siltig tot siltig
- KLEI, siltig / LEEM
- KLEI, siltig / LEEM
- KLEI, siltig / LEEM
- ZAND, zwak siltig tot siltig
- KLEI, siltig / LEEM
- ZAND, zwak siltig tot siltig
- KLEI, siltig / LEEM
- ZAND, siltig tot LEEM
- KLEI, siltig / LEEM
- KLEI, siltig / LEEM

Opg. : JWV/JSL d.d. 15-sep-2015 Coord.: X= 37675.1 m Y= 387149.3 m Systeem: RD

Get. : BOSCHG d.d. 22-sep-2015 MV = NAP +5.09 m Conus: CP15-CF75SN2 1701-1770

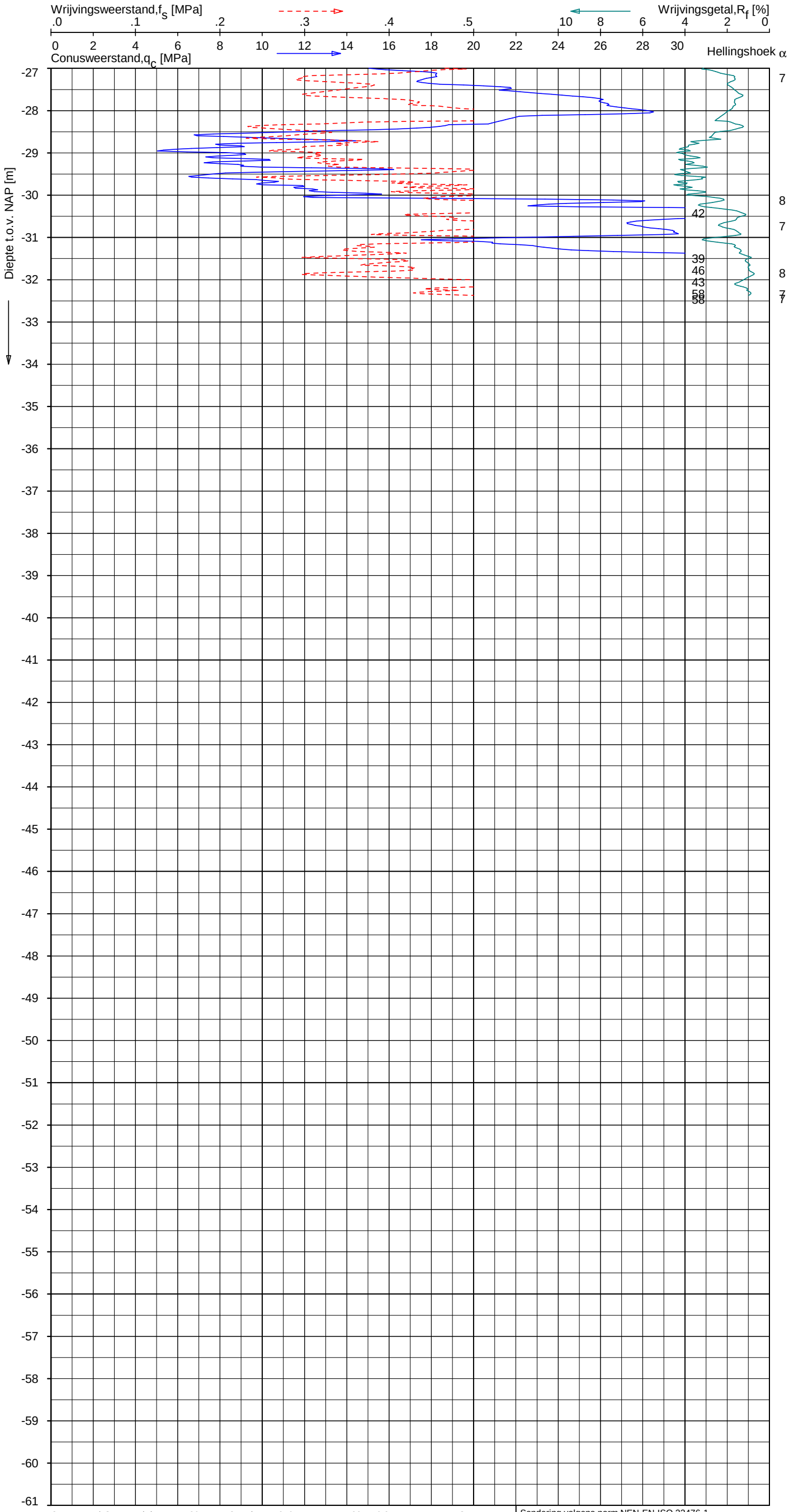
Sondering volgens norm NEN-EN-ISO 22476-1
Toepassingsklasse 2. Test type TE1
Conustype: A_c = 1510 mm²; A_s = 19895 mm²

FUGRO

SONDERING MET PLAATSELIJKE KLEEFMETING

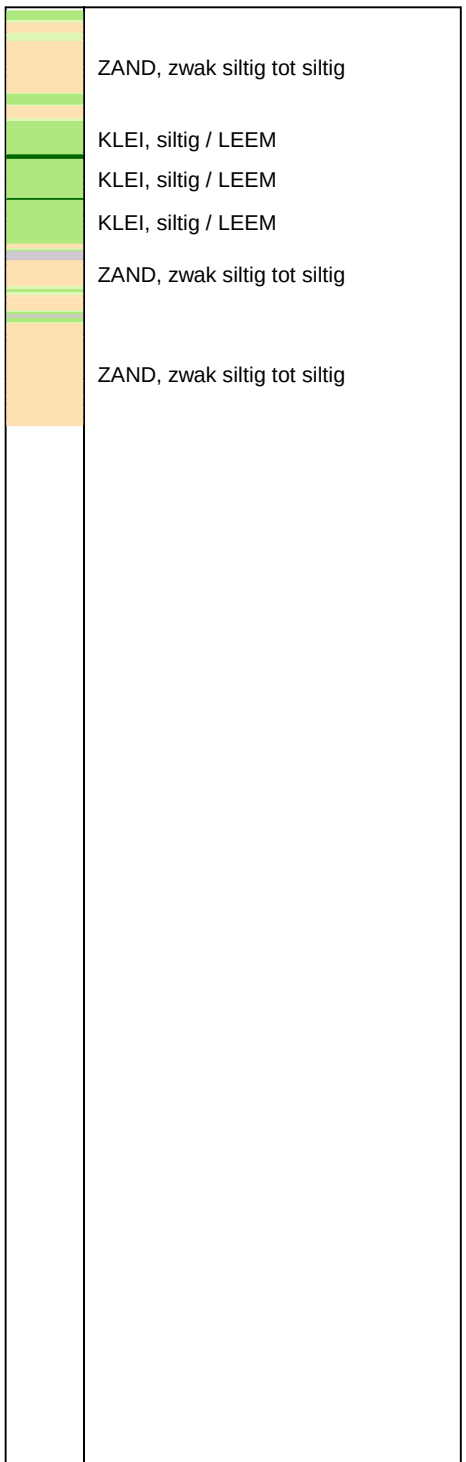
ZSP 10160: GRONDONDERZOEK QUARLESHAVEN TE VLISSINGEN-OOST

Opdr. 1315-0300-000
Sond. DKM18



Indicatieve bodembeschrijving

Automatisch gegenereerd uit data van de sondering, geldig onder grondwaterpeil (Robertson 1990, NL corr.)



Opg. : JWV/JSL	d.d. 15-sep-2015	Coord.: X= 37675.1 m	Y= 387149.3 m	Systeem: RD	Sondering volgens norm NEN-EN-ISO 22476-1
Get. : BOSCHG	d.d. 22-sep-2015	MV = NAP +5.09 m	Conus: CP15-CF75SN2	1701-1770	Toepassingsklasse 2. Test type TE1
					Conustype: A_c = 1510 mm^2; A_s = 19895mm^2

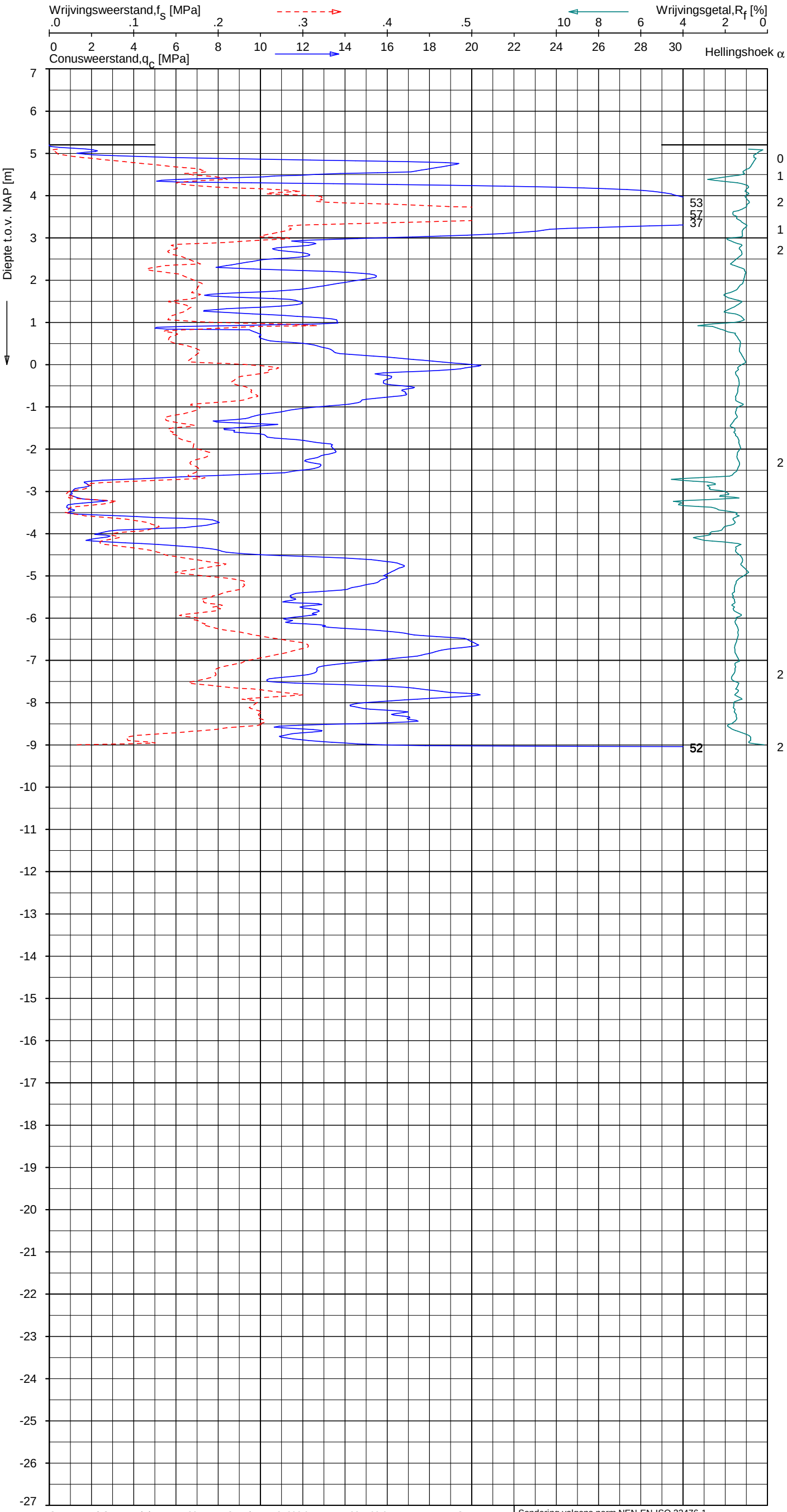
FUGRO

SONDERING MET PLAATSELIJKE KLEEFMETING

ZSP 10160: GRONDONDERZOEK QUARLESHAVEN TE VLISSINGEN-OOST

Opdr. 1315-0300-000
Sond. DKM18

UNIPLOT 05.30.nl / QcFsClass-R3.cmd / 2015-09-22 08:56:54



Indicatieve bodembeschrijving

Automatisch gegenereerd uit data van de sondering, geldig onder grondwaterpeil (Robertson 1990, NL corr.)

- ZAND tot ZAND, grindig
- ZAND, vast / ZAND, kleiig
- ZAND tot ZAND, grindig
- ZAND, vast / ZAND, kleiig
- ZAND, zwak siltig tot siltig
- ZAND, zwak siltig tot siltig
- ZAND, zwak siltig tot siltig
- ZAND, zwak siltig tot siltig
- ZAND, zwak siltig tot siltig
- KLEI, siltig / LEEM
- ZAND, zwak siltig tot siltig
- KLEI, siltig / LEEM
- ZAND, zwak siltig tot siltig
- ZAND, zwak siltig tot siltig

Opg. : JWV/JSL d.d. 15-sep-2015 Coord.: X= 37696.9 m Y= 387160.6 m Systeem: RD
Get. : BOSCHG d.d. 21-sep-2015 MV = NAP +5.20 m Conus: CP15-CF75SN2 1701-1770

Sondering volgens norm NEN-EN-ISO 22476-1
Toepassingsklasse 2. Test type TE1
Conustype: A_c = 1510 mm^2; A_s = 19895mm^2

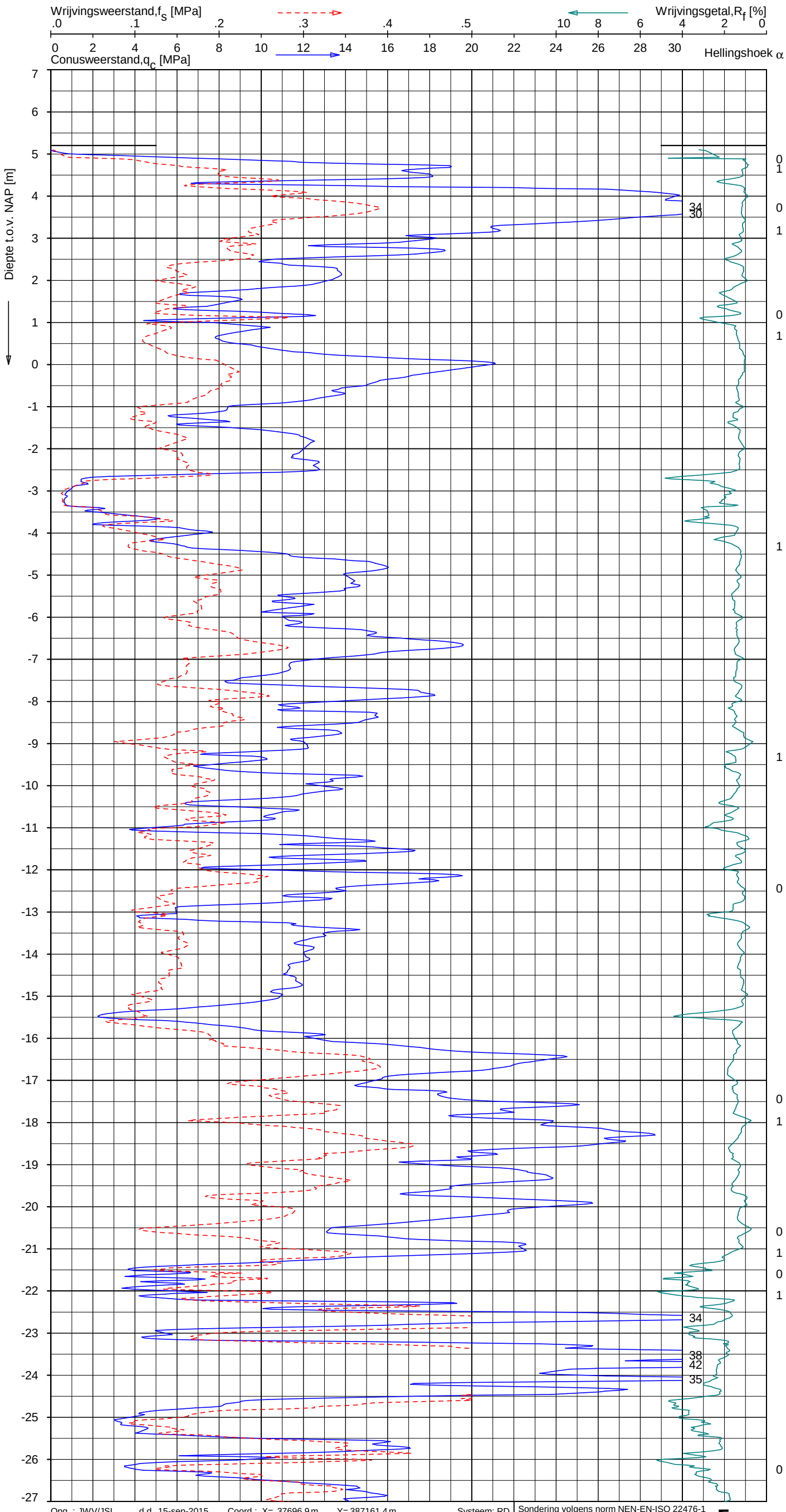
FUGRO

SONDERING MET PLAATSELIJKE KLEEFMETING

ZSP 10160: GRONDONDERZOEK QUARLESHAVEN TE VLISSINGEN-OOST

Opdr. 1315-0300-000
Sond. DKM19

UNIPLOT 05.30.nl / QcFsClass-R3.cmd / 2015-09-22 08:56:56



Indicatieve bodembeschrijving

Automatisch gegenereerd uit data van de sondering, geldig onder grondwaterpeil (Robertson 1990, NL corr.)

- ZAND tot ZAND, grindig
- ZAND tot ZAND, grindig
- ZAND, zwak siltig tot siltig
- ZAND, zwak siltig tot siltig
- ZAND, zwak siltig tot siltig
- ZAND, zwak siltig tot siltig
- KLEI, siltig / LEEM
- KLEI, siltig / LEEM
- KLEI, siltig / LEEM
- ZAND, zwak siltig tot siltig
- ZAND, zwak siltig tot siltig
- ZAND, zwak siltig tot siltig
- KLEI, siltig / LEEM
- ZAND, zwak siltig tot siltig
- ZAND, zwak siltig tot siltig
- ZAND, zwak siltig tot siltig
- ZAND, siltig tot LEEM
- ZAND, zwak siltig tot siltig
- KLEI, siltig / LEEM
- ZAND, zwak siltig tot siltig
- KLEI, siltig / LEEM
- KLEI, siltig / LEEM
- KLEI, siltig / LEEM
- KLEI, siltig / LEEM
- ZAND, siltig tot LEEM

Opg. : JWV/JSL d.d. 15-sep-2015 Coord.: X= 37696.9 m Y= 387161.4 m Systeem: RD
Get. : BOSCHG d.d. 21-sep-2015 MV = NAP +5.20 m Conus: CP15-CF75SN2 1701-1770

Sondering volgens norm NEN-EN-ISO 22476-1
Toepassingsklasse 2. Test type TE1
Conustype: A_c = 1510 mm²; A_s = 19895mm²

FUGRO

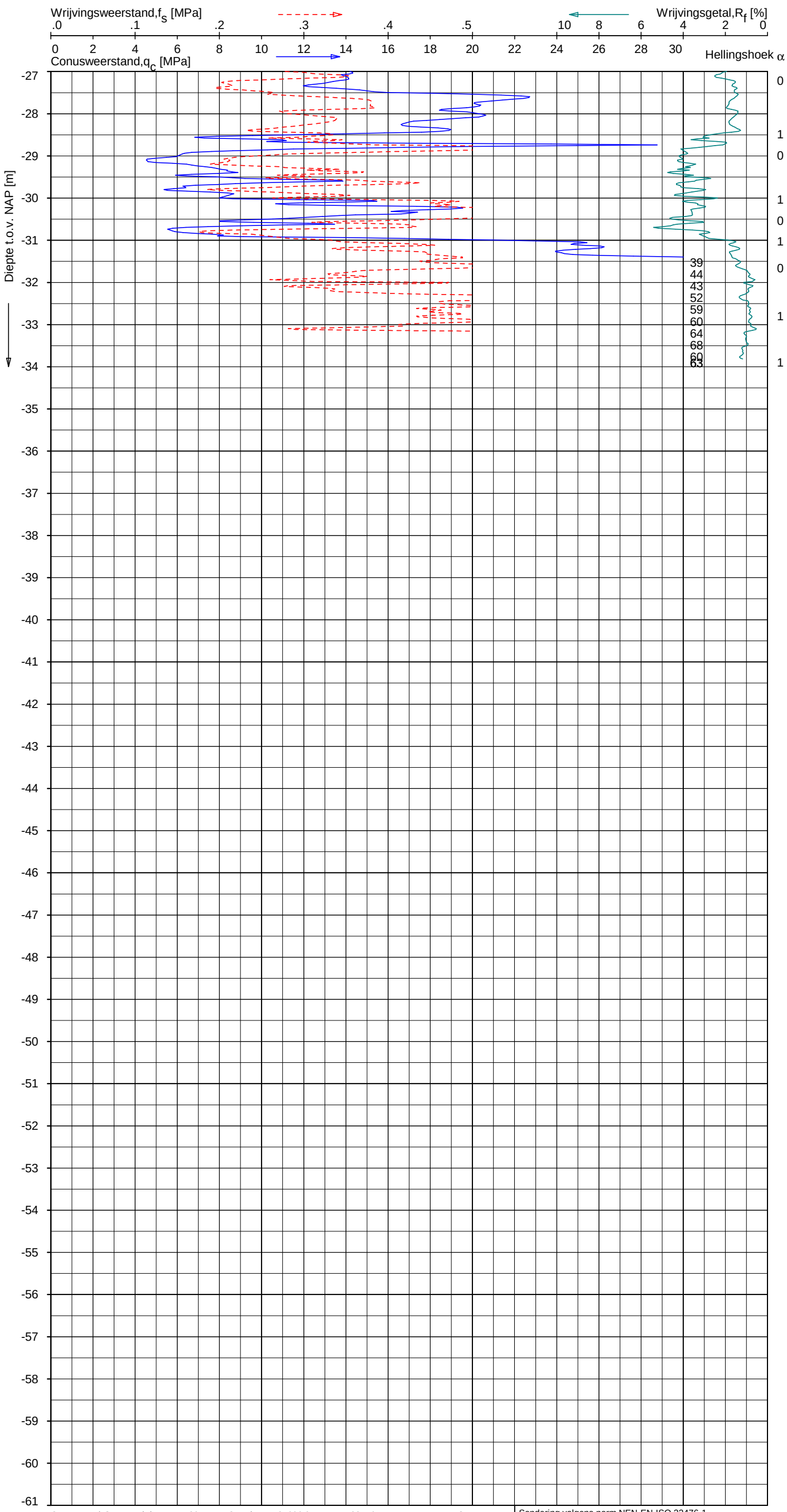
SONDERING MET PLAATSELIJKE KLEEFMETING

ZSP 10160: GRONDONDERZOEK QUARLESHAVEN TE VLISSINGEN-OOST

Opdr. 1315-0300-000
Sond. DKM19A

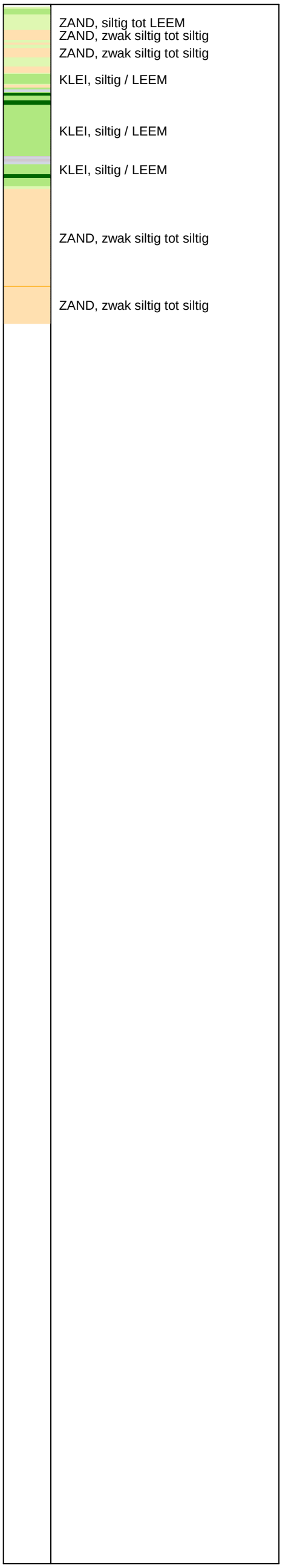
1315-0300-000

DKM19A - 1



Indicatieve bodembeschrijving

Automatisch gegenereerd uit data van de sondering, geldig onder grondwaterpeil (Robertson 1990, NL corr.)



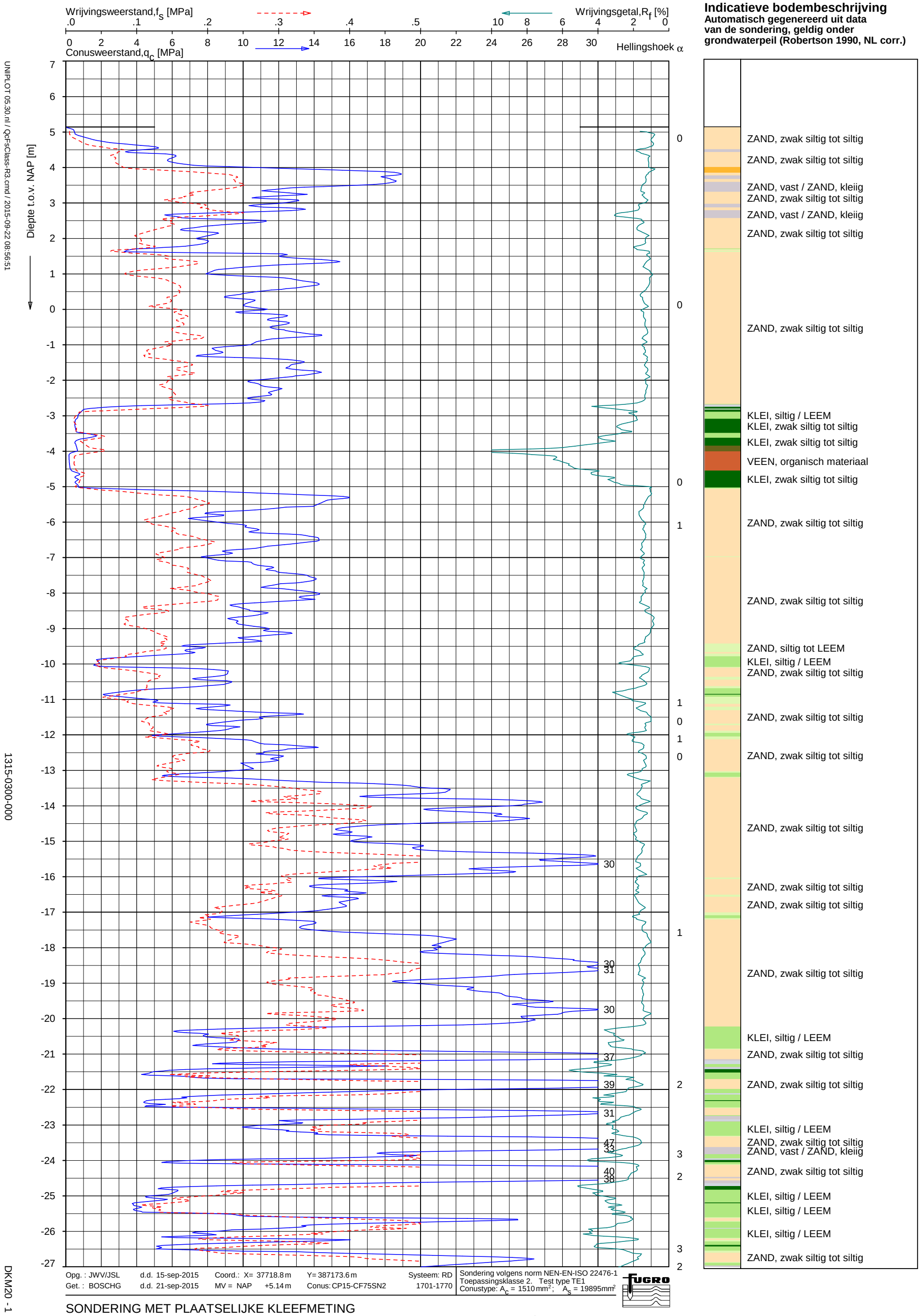
Opg. : JWV/JSL	d.d. 15-sep-2015	Coord.: X= 37696.9 m	Y= 387161.4 m	Systeem: RD	Sondering volgens norm NEN-EN-ISO 22476-1
Get. : BOSCHG	d.d. 21-sep-2015	MV = NAP +5.20 m	Conus: CP15-CF75SN2	1701-1770	Toepassingsklasse 2. Test type TE1
					Conustype: A_c = 1510 mm^2; A_s = 19895mm^2

SONDERING MET PLAATSELIJKE KLEEFMETING

ZSP 10160: GRONDONDERZOEK QUARLESHAVEN TE VLISSINGEN-OOST

Opdr. 1315-0300-000
Sond. DKM19A

UNIPLOT 05.30.nl / QcFsClass-R3.cmd / 2015-09-22 08:56:57



UNIPLOT 05.30.nl / QcFsClass-R3.cmd / 2015-09-22 08:56:51

1315-0300-000

DKM20 - 1

Opg. : JWV/JSL d.d. 15-sep-2015 Coord.: X= 37718.8 m Y= 387173.6 m Systeem: RD
Get. : BOSCHG d.d. 21-sep-2015 MV = NAP +5.14 m Conus: CP15-CF75SN2 1701-1770

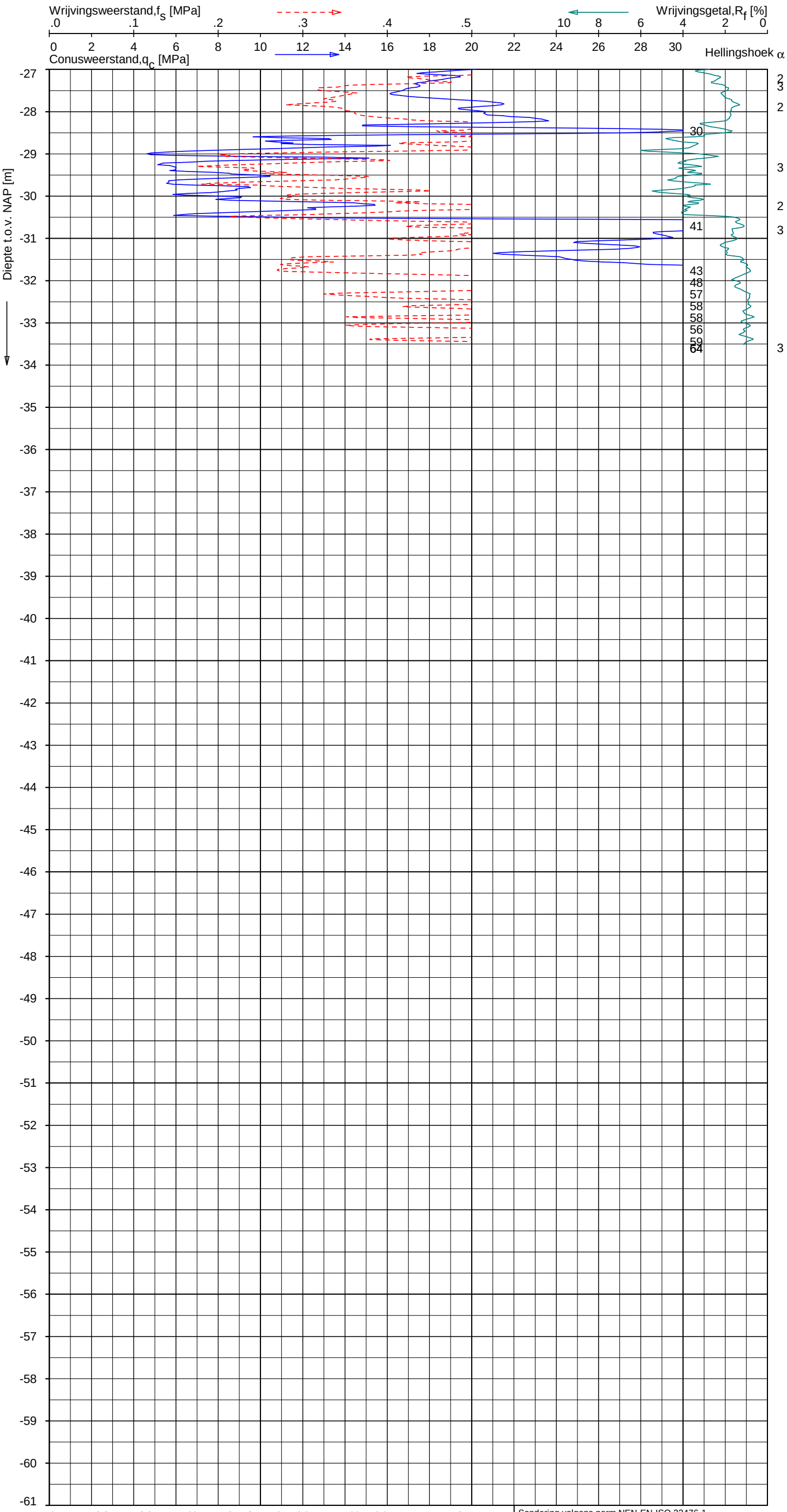
Sondering volgens norm NEN-EN-ISO 22476-1
Toepassingsklasse 2. Test type TE1
Conustype: A_c = 1510 mm^2; A_s = 19895mm^2

FUGRO

SONDERING MET PLAATSELIJKE KLEEFMETING

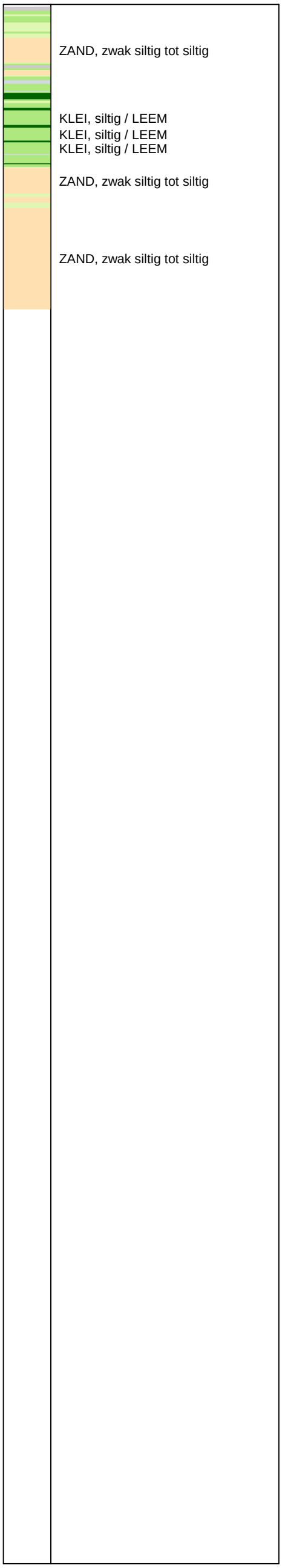
ZSP 10160: GRONDONDERZOEK QUARLESHAVEN TE VLISSINGEN-OOST

Opdr. 1315-0300-000
Sond. DKM20



Indicatieve bodembeschrijving

Automatisch gegenereerd uit data van de sondering, geldig onder grondwaterpeil (Robertson 1990, NL corr.)



Opg. : JWV/JSL d.d. 15-sep-2015 Coord.: X= 37718.8 m Y= 387173.6 m Systeem: RD
Get. : BOSCHG d.d. 21-sep-2015 MV = NAP +5.14 m Conus: CP15-CF75SN2 1701-1770

Sondering volgens norm NEN-EN-ISO 22476-1
Toepassingsklasse 2. Test type TE1
Conustype: A_c = 1510 mm^2; A_s = 19895mm^2

FUGRO

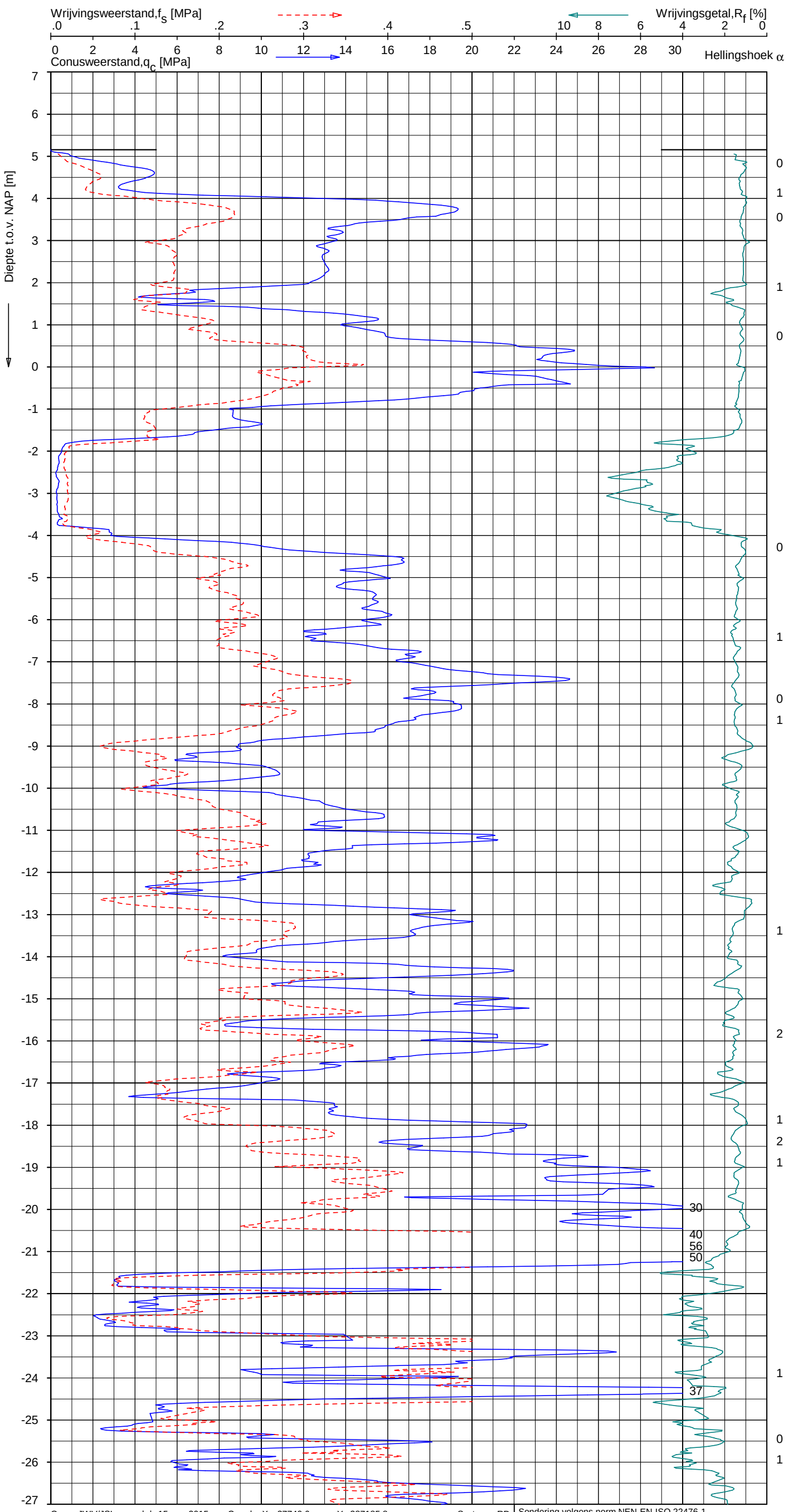
SONDERING MET PLAATSELIJKE KLEEFMETING

ZSP 10160: GRONDONDERZOEK QUARLESHAVEN TE VLISSINGEN-OOST

Opdr. 1315-0300-000
Sond. DKM20

UNIPLOT 05.30.nl / QcFsClass-R3.cmd / 2015-09-22 08:56:51

UNIPLOT 05.30.nl / QcFsClass-R3.cmd / 2015-09-22 08:56:48



Indicatieve bodembeschrijving
Automatisch gegenereerd uit data van de sondering, geldig onder grondwaterpeil (Robertson 1990, NL corr.)

- ZAND, zwak siltig tot siltig
- ZAND, zwak siltig tot siltig
- ZAND tot ZAND, grindig
- ZAND, zwak siltig tot siltig
- ZAND, zwak siltig tot siltig
- ZAND, zwak siltig tot siltig
- ZAND, zwak siltig tot siltig
- KLEI, zwak siltig tot siltig
- VEEN, organisch materiaal
- KLEI, zwak siltig tot siltig
- ZAND, zwak siltig tot siltig
- ZAND, zwak siltig tot siltig
- ZAND, zwak siltig tot siltig
- ZAND, zwak siltig tot siltig
- ZAND, siltig tot LEEM
- ZAND, zwak siltig tot siltig
- ZAND, zwak siltig tot siltig
- ZAND, zwak siltig tot siltig
- KLEI, siltig / LEEM
- ZAND, zwak siltig tot siltig
- ZAND, vast / ZAND, kleiig
- KLEI, siltig / LEEM
- KLEI, siltig / LEEM
- KLEI, zwak siltig tot siltig
- KLEI, siltig / LEEM
- ZAND, zwak siltig tot siltig
- KLEI, siltig / LEEM
- KLEI, siltig / LEEM

Opg. : JWV/JSL d.d. 15-sep-2015 Coord.: X= 37740.6 m Y= 387185.8 m Systeem: RD
Get. : BOSCHG d.d. 21-sep-2015 MV = NAP +5.16 m Conus: CP15-CF75SN2 1701-1770

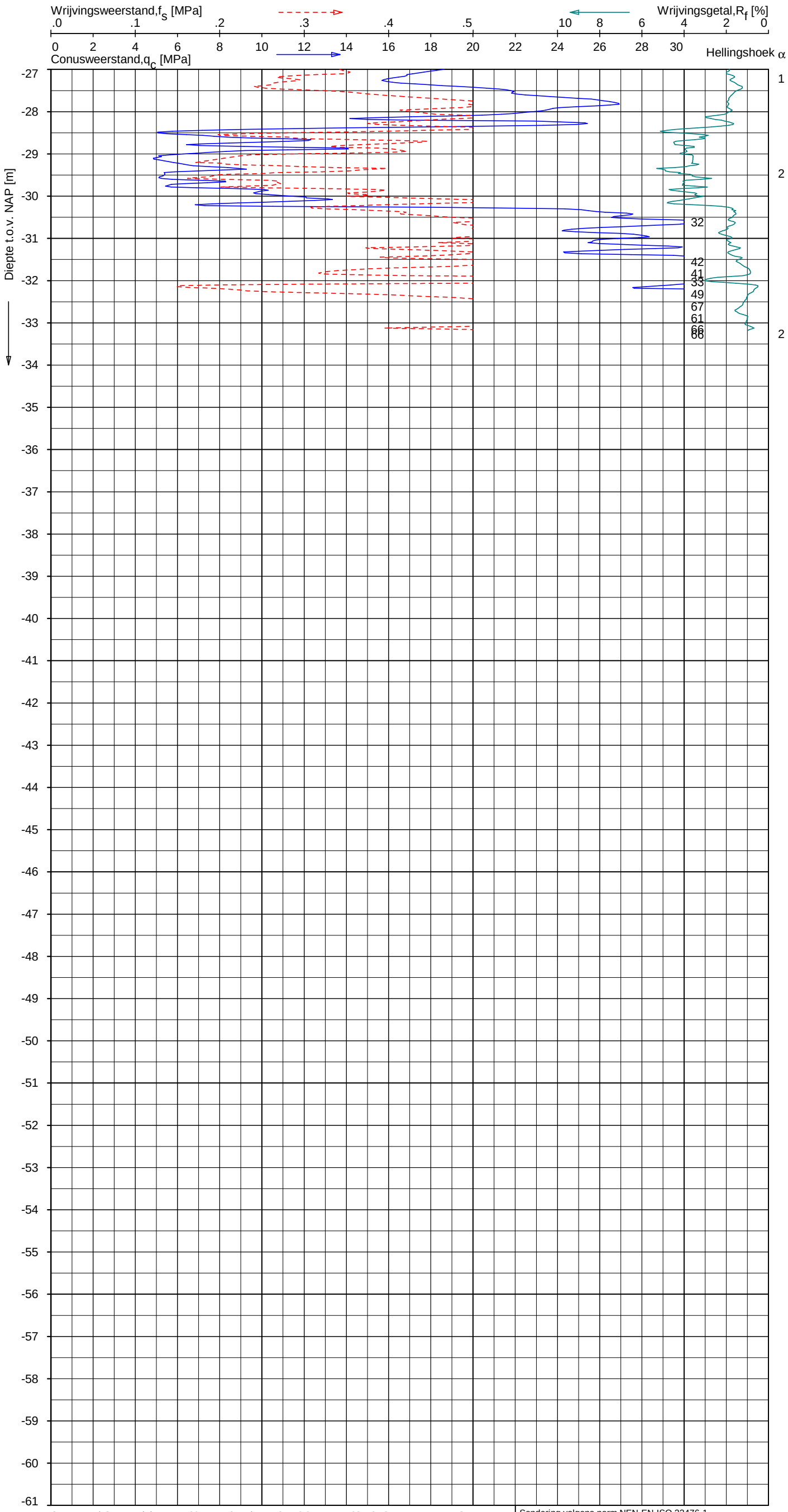
Sondering volgens norm NEN-EN-ISO 22476-1
Toepassingsklasse 2. Test type TE1
Conustype: A_c = 1510 mm²; A_s = 19895mm²

FUGRO

SONDERING MET PLAATSELIJKE KLEEFMETING

ZSP 10160: GRONDONDERZOEK QUARLESHAVEN TE VLISSINGEN-OOST

Opdr. 1315-0300-000
Sond. DKM21



Indicatieve bodembeschrijving

Automatisch gegenereerd uit data van de sondering, geldig onder grondwaterpeil (Robertson 1990, NL corr.)

- ZAND, zwak siltig tot siltig
- KLEI, siltig / LEEM
- KLEI, siltig / LEEM
- KLEI, siltig / LEEM
- KLEI, siltig / LEEM
- ZAND, zwak siltig tot siltig
- ZAND, zwak siltig tot siltig
- ZAND, zwak siltig tot siltig
- ZAND, zwak siltig tot siltig

Opg. : JWV/JSL	d.d. 15-sep-2015	Coord.: X= 37740.6 m	Y= 387185.8 m	Systeem: RD	Sondering volgens norm NEN-EN-ISO 22476-1
Get. : BOSCHG	d.d. 21-sep-2015	MV = NAP +5.16 m	Conus: CP15-CF75SN2	1701-1770	Toepassingsklasse 2. Test type TE1
					Conustype: A_c = 1510 mm^2; A_s = 19895mm^2

FUGRO

SONDERING MET PLAATSELIJKE KLEEFMETING

ZSP 10160: GRONDONDERZOEK QUARLESHAVEN TE VLISSINGEN-OOST

Opdr. 1315-0300-000
Sond. DKM21

Wrijvingsweerstand,f_S [MPa] .0 .1 .2 .3 .4 .5

Wrijvingsgetal,R_f [%] 10 8 6 4 2 0

Conusweerstand,q_c [MPa] 0 2 4 6 8 10 12 14 16 18 20 22 24 26 28 30

Hellingshoek α

Diepte t.o.v. NAP [m]

0.70 m voorgeboord

4.98 Verharding - Asfalt

4.78 Verharding - Stabilisatielaag

4.28

38 38 32 30 40 31 44 47 39 44 36

1 2 2 2 3 2 3 2 2 3 3 2 3

Indicatieve bodembeschrijving

Automatisch gegenereerd uit data van de sondering, geldig onder grondwaterpeil (Robertson 1990, NL corr.)

- ZAND tot ZAND, grindig
- ZAND, vast / ZAND, kleiig
- ZAND, vast / ZAND, kleiig
- ZAND, vast / ZAND, kleiig
- ZAND, zwak siltig tot siltig
- KLEI, zwak siltig tot siltig
- ZAND, zwak siltig tot siltig
- KLEI, siltig / LEEM
- ZAND, zwak siltig tot siltig
- ZAND, zwak siltig tot siltig
- KLEI, siltig / LEEM
- ZAND, zwak siltig tot siltig
- ZAND, zwak siltig tot siltig
- ZAND, vast / ZAND, kleiig
- ZAND, zwak siltig tot siltig
- ZAND, vast / ZAND, kleiig
- ZAND, vast / ZAND, kleiig
- KLEI, siltig / LEEM
- KLEI, siltig / LEEM
- KLEI, siltig / LEEM

Opg. : JWV/JSL d.d. 15-sep-2015 Coord.: X= 37767.2 m Y= 387194.4 m Systeem: RD

Get. : BOSCHG d.d. 22-sep-2015 MV = NAP +4.98 m Conus: CP15-CF75SN2 1701-1770

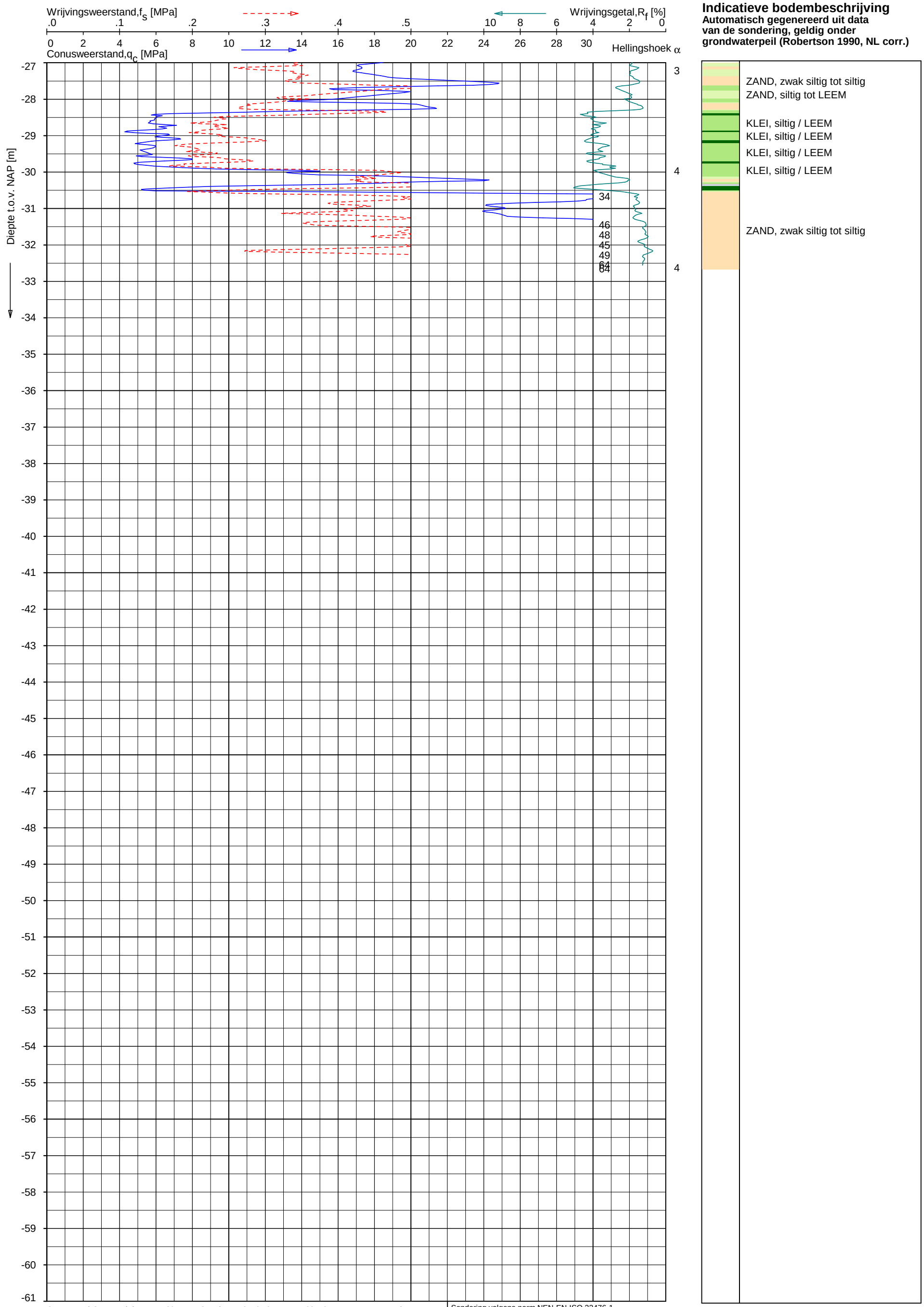
Sondering volgens norm NEN-EN-ISO 22476-1
Toepassingsklasse 2. Test type TE1
Conustype: A_c = 1510 mm²; A_s = 19895mm²

FUGRO

SONDERING MET PLAATSELIJKE KLEEFMETING

ZSP 10160: GRONDONDERZOEK QUARLESHAVEN TE VLISSINGEN-OOST

Opdr. 1315-0300-000
Sond. DKM22



Indicatieve bodembeschrijving

Automatisch gegenereerd uit data van de sondering, geldig onder grondwaterpeil (Robertson 1990, NL corr.)

- ZAND, zwak siltig tot siltig
- ZAND, siltig tot LEEM
- KLEI, siltig / LEEM
- KLEI, siltig / LEEM
- KLEI, siltig / LEEM
- KLEI, siltig / LEEM
- ZAND, zwak siltig tot siltig

Opg. : JWV/JSL d.d. 15-sep-2015 Coord.: X= 37767.2 m Y= 387194.4 m Systeem: RD
Get. : BOSCHG d.d. 22-sep-2015 MV = NAP +4.98 m Conus: CP15-CF75SN2 1701-1770

Sondering volgens norm NEN-EN-ISO 22476-1
Toepassingsklasse 2. Test type TE1
Conustype: A_c = 1510 mm^2; A_s = 19895mm^2

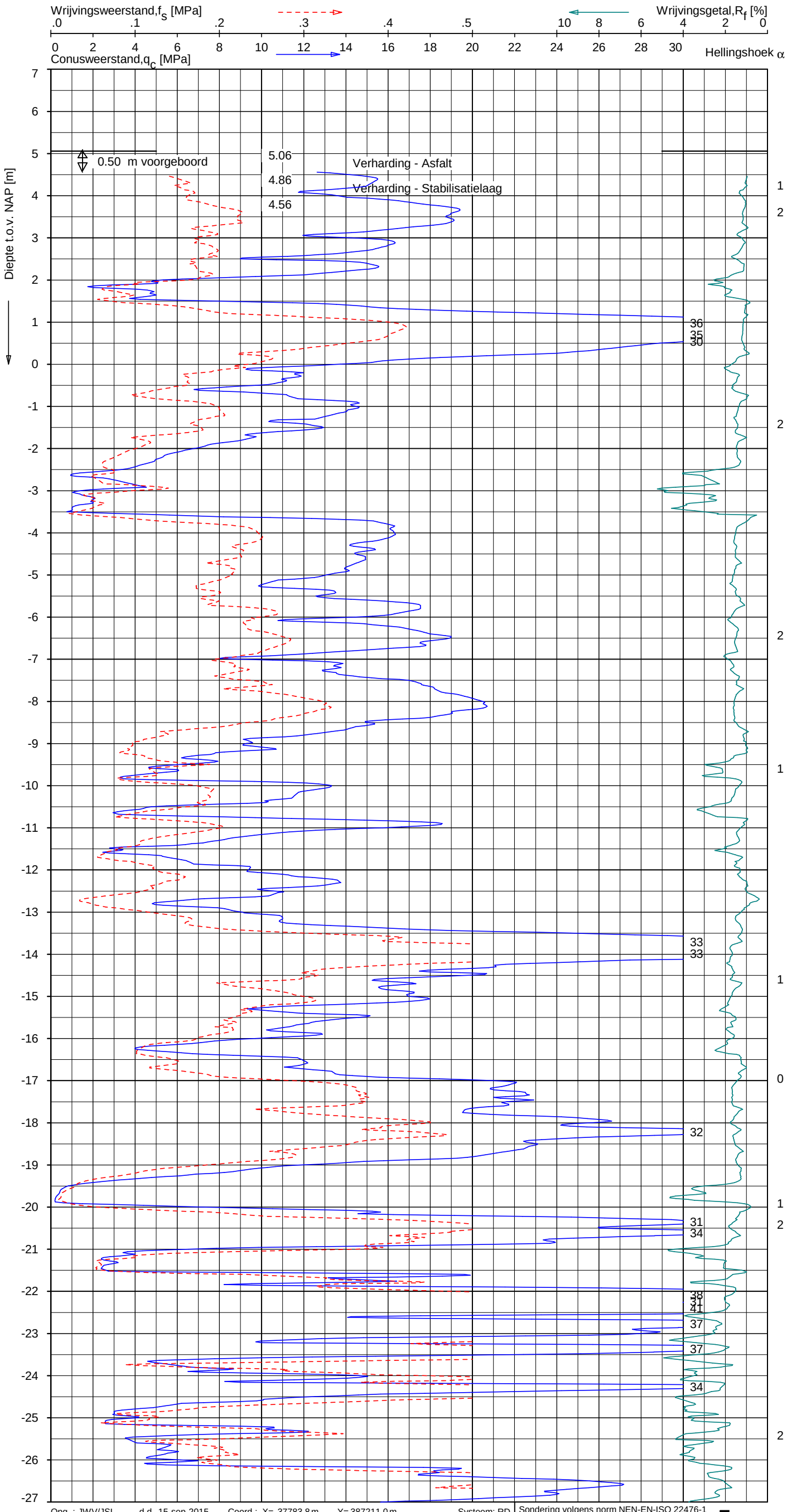
FUGRO

SONDERING MET PLAATSELIJKE KLEEFMETING

ZSP 10160: GRONDONDERZOEK QUARLESHAVEN TE VLISSINGEN-OOST

Opdr. 1315-0300-000
Sond. DKM22

UNIPLOT 05.30.nl / QcFsClass-R3.cmd / 2015-09-22 10:42:03



Indicatieve bodembeschrijving

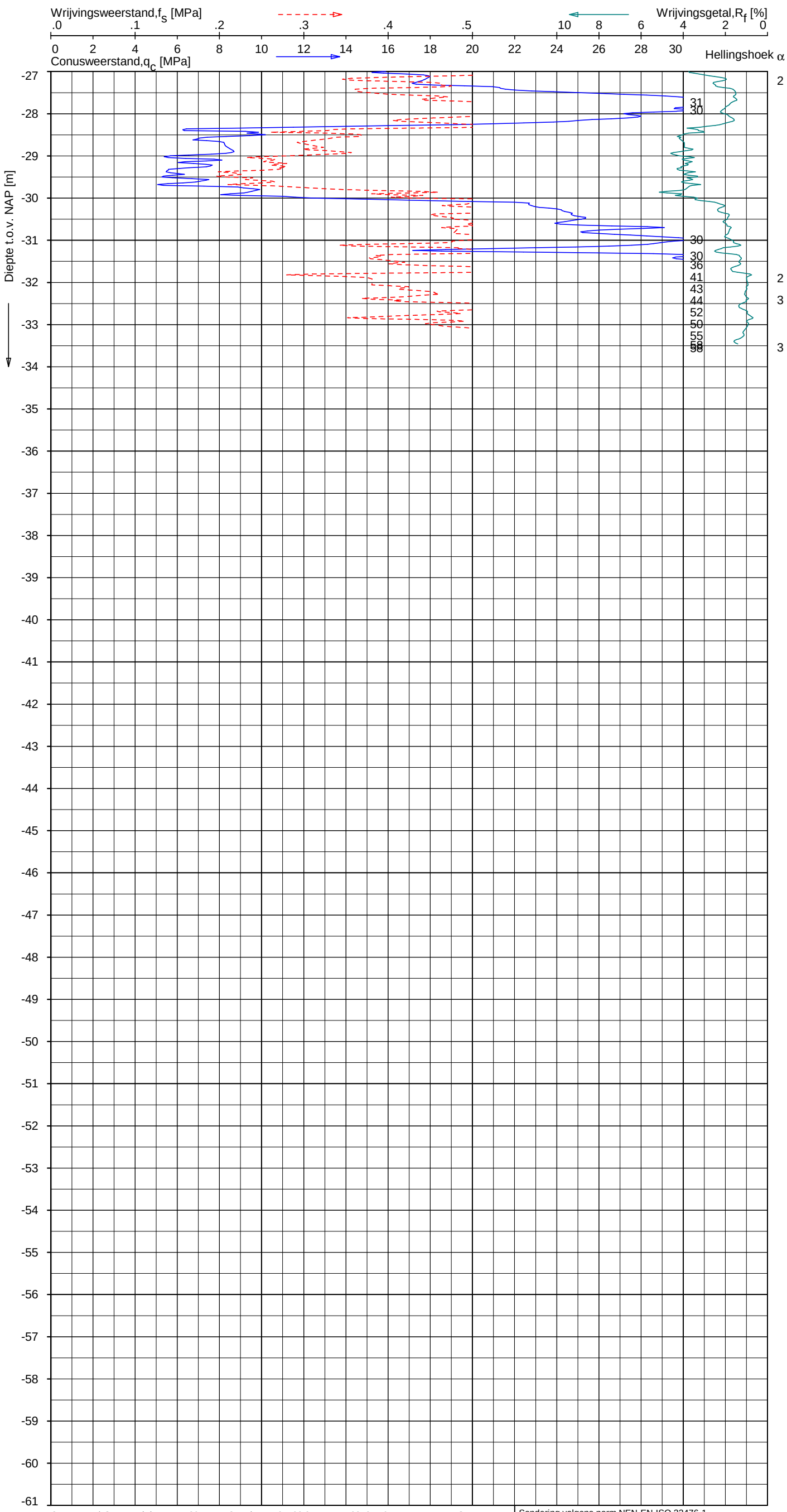
Automatisch gegenereerd uit data van de sondering, geldig onder grondwaterpeil (Robertson 1990, NL corr.)

- ZAND tot ZAND, grindig
- ZAND, zwak siltig tot siltig
- ZAND, zwak siltig tot siltig
- ZAND, zwak siltig tot siltig
- ZAND, zwak siltig tot siltig
- ZAND tot ZAND, grindig
- ZAND, zwak siltig tot siltig
- ZAND, zwak siltig tot siltig
- KLEI, siltig / LEEM
- ZAND, zwak siltig tot siltig
- ZAND, zwak siltig tot siltig
- KLEI, siltig / LEEM
- ZAND, zwak siltig tot siltig
- ZAND, siltig tot LEEM
- ZAND, zwak siltig tot siltig
- ZAND, zwak siltig tot siltig
- ZAND, zwak siltig tot siltig
- ZAND, siltig tot LEEM
- ZAND, zwak siltig tot siltig
- KLEI, siltig / LEEM
- ZAND, zwak siltig tot siltig
- KLEI, siltig / LEEM
- KLEI, siltig / LEEM
- KLEI, siltig / LEEM
- ZAND, zwak siltig tot siltig

SONDERING MET PLAATSELIJKE KLEEFMETING

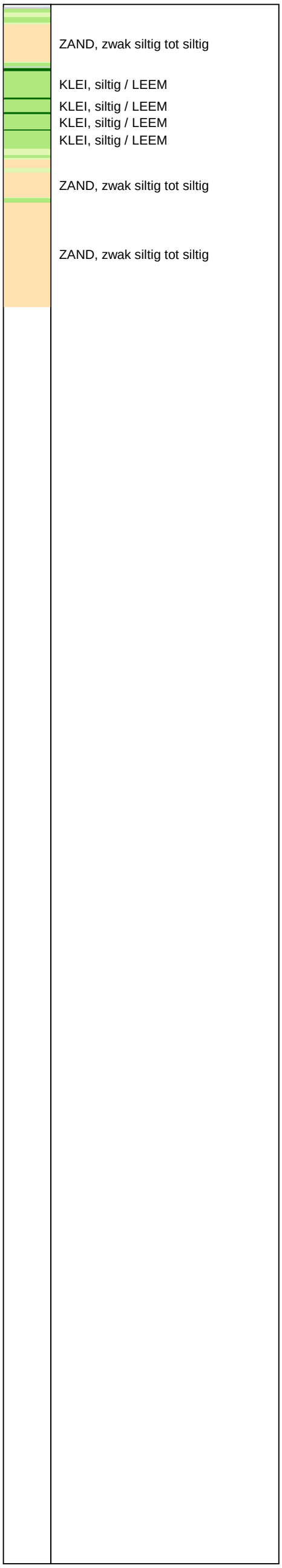
ZSP 10160: GRONDONDERZOEK QUARLESHAVEN TE VLISSINGEN-OOST

Opdr. 1315-0300-000
Sond. DKM23



Indicatieve bodembeschrijving

Automatisch gegenereerd uit data van de sondering, geldig onder grondwaterpeil (Robertson 1990, NL corr.)



Opg. : JWV/JSL	d.d. 15-sep-2015	Coord.: X= 37783.8 m	Y= 387211.0 m	Systeem: RD	Sondering volgens norm NEN-EN-ISO 22476-1
Get. : BOSCHG	d.d. 22-sep-2015	MV = NAP +5.06 m	Conus: CP15-CF75SN2	1701-1770	Toepassingsklasse 2. Test type TE1
					Conustype: A_c = 1510 mm^2; A_s = 19895mm^2

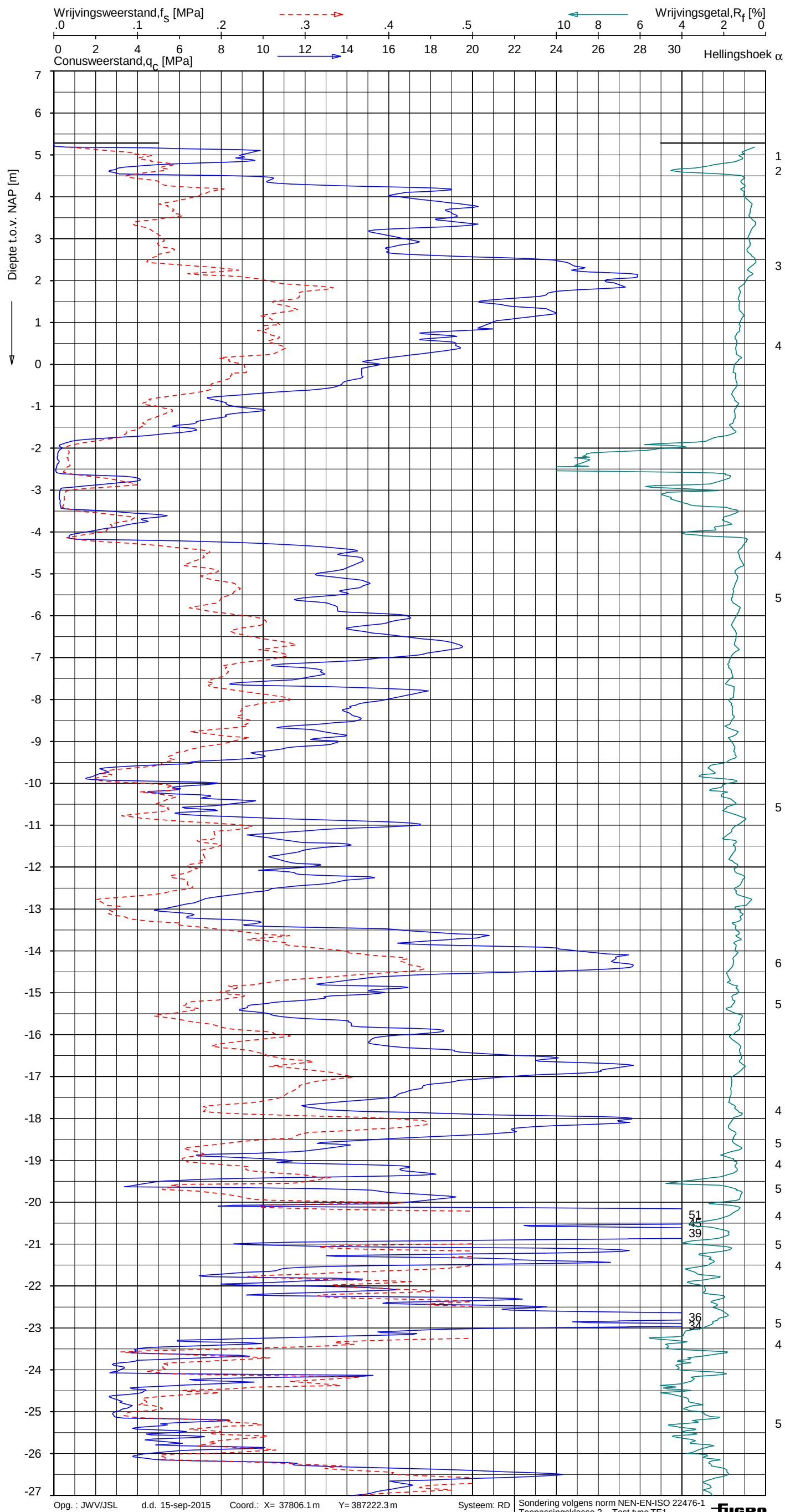
FUGRO

SONDERING MET PLAATSELIJKE KLEEFMETING

ZSP 10160: GRONDONDERZOEK QUARLESHAVEN TE VLISSINGEN-OOST

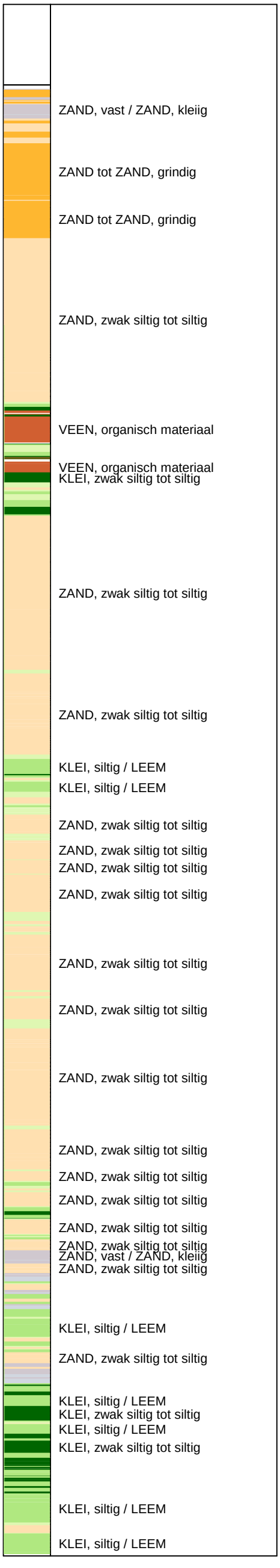
Opdr. 1315-0300-000
Sond. DKM23

UNIPLOT 05.30.nl / QcFsClass-R3.cmd / 2015-09-22 10:42:06



Indicatieve bodembeschrijving

Automatisch gegenereerd uit data van de sondering, geldig onder grondwaterpeil (Robertson 1990, NL corr.)



Opg. : JWV/JSL d.d. 15-sep-2015 Coord.: X= 37806.1 m Y= 387222.3 m Systeem: RD
Get. : BOSCHG d.d. 21-sep-2015 MV = NAP +5.28 m Conus: CP15-CF75SN2 1701-1770

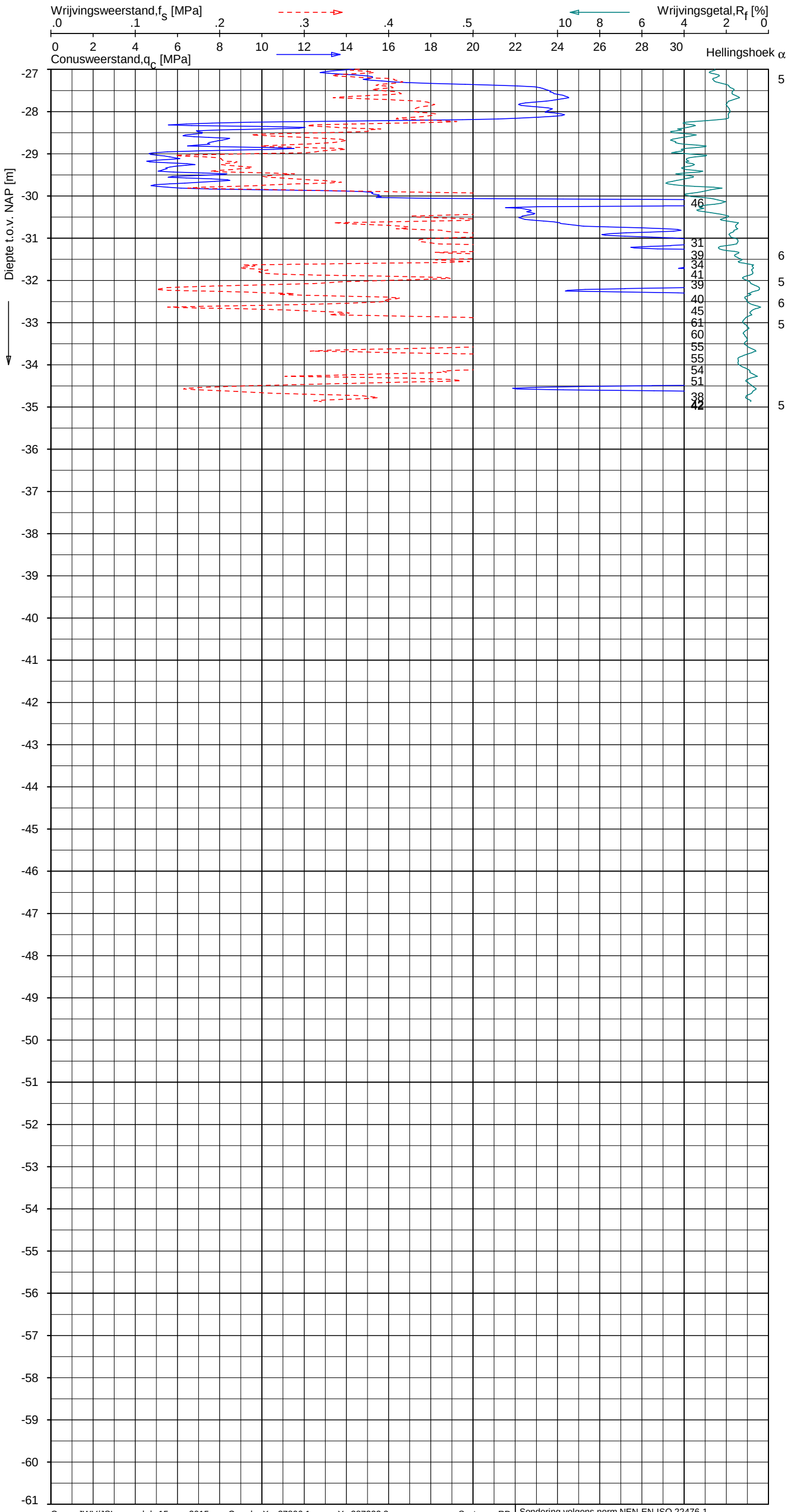
Sondering volgens norm NEN-EN-ISO 22476-1
Toepassingsklasse 2. Test type TE1
Conustype: A_c = 1510 mm²; A_s = 19895mm²

FUGRO

SONDERING MET PLAATSELIJKE KLEEFMETING

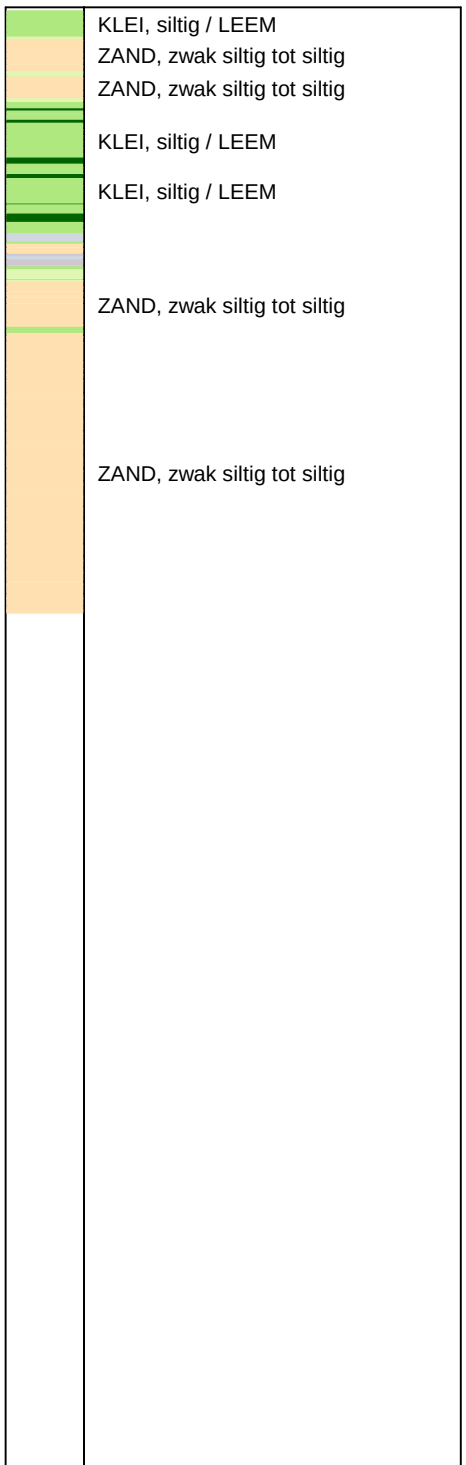
ZSP 10160: GRONDONDERZOEK QUARLESHAVEN TE VLISSINGEN-OOST

Opdr. 1315-0300-000
Sond. DKM24



Indicatieve bodembeschrijving

Automatisch gegenereerd uit data van de sondering, geldig onder grondwaterpeil (Robertson 1990, NL corr.)



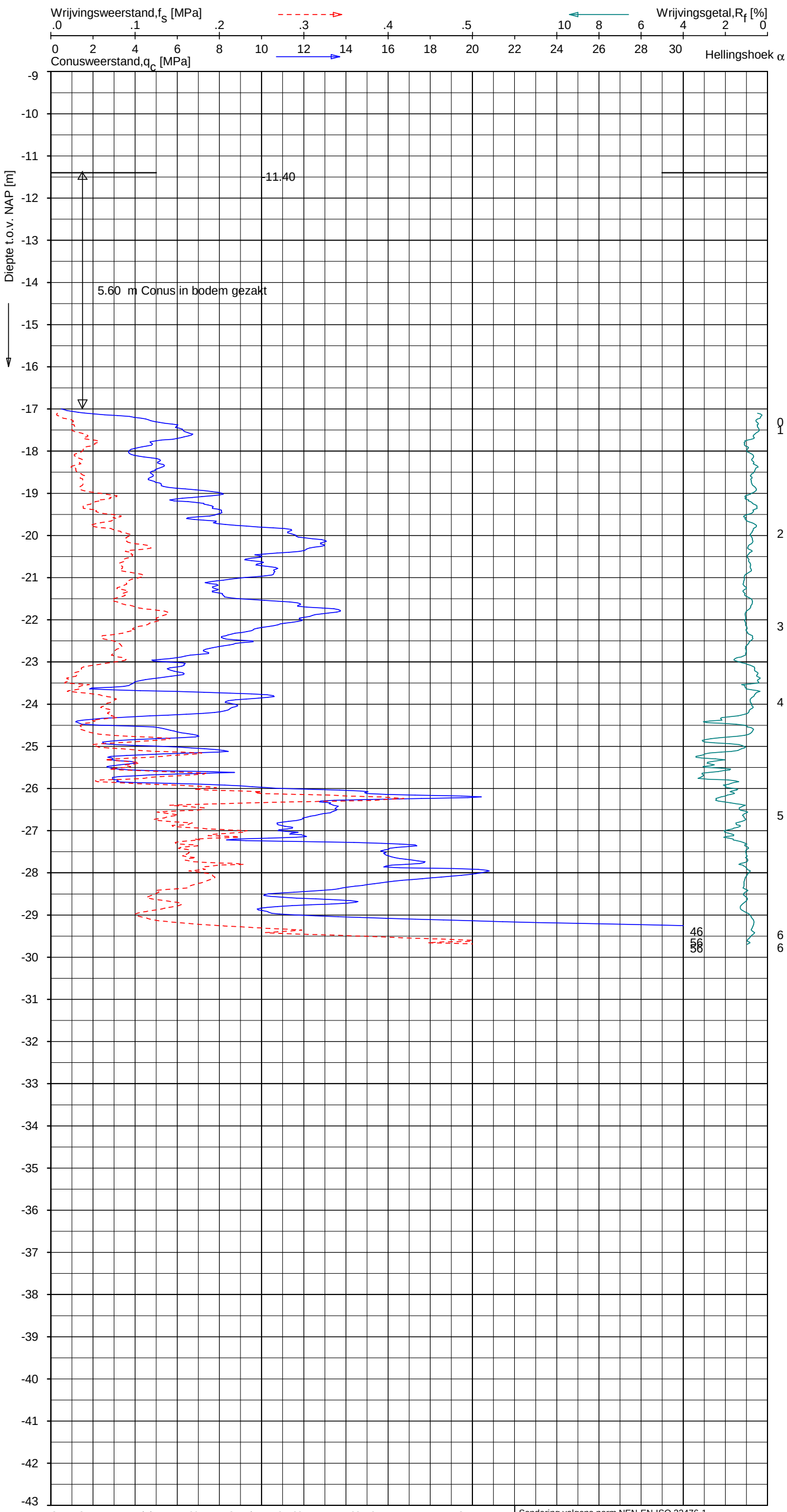
Opg. : JWV/JSL	d.d. 15-sep-2015	Coord.: X= 37806.1 m	Y= 387222.3 m	Systeem: RD	Sondering volgens norm NEN-EN-ISO 22476-1
Get. : BOSCHG	d.d. 21-sep-2015	MV = NAP +5.28 m	Conus: CP15-CF75SN2	1701-1770	Toepassingsklasse 2. Test type TE1
					Conustype: A_c = 1510 mm^2; A_s = 19895mm^2

SONDERING MET PLAATSELIJKE KLEEFMETING

ZSP 10160: GRONDONDERZOEK QUARLESHAVEN TE VLISSINGEN-OOST

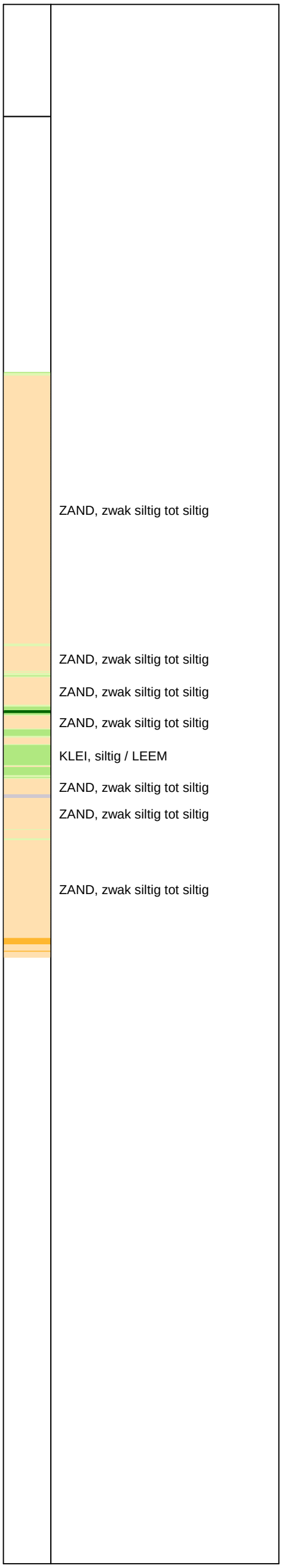
Opdr. 1315-0300-000
Sond. DKM24

UNIPLOT 05.30.nl / BootQcFsClass-R3.cmd / 2015-09-21 08:48:45



Indicatieve bodembeschrijving

Automatisch gegenereerd uit data van de sondering, geldig onder grondwaterpeil (Robertson 1990, NL corr.)



Opg. : CHM	d.d. 14-sep-2015	Coord.: X= 37438.1 m	Y= 387121.7 m	Systeem: RD	Sondering volgens norm NEN-EN-ISO 22476-1
Get. : BOSCHG	d.d. 21-sep-2015	Bodem= NAP -11.40 m	Conus: CP15-CF75SN2	1701-2839	Toepassingsklasse 2. Test type TE1
					Conustype: A_c = 1510 mm^2; A_s = 19895mm^2

FUGRO

SONDERING MET PLAATSELIJKE KLEEFMETING

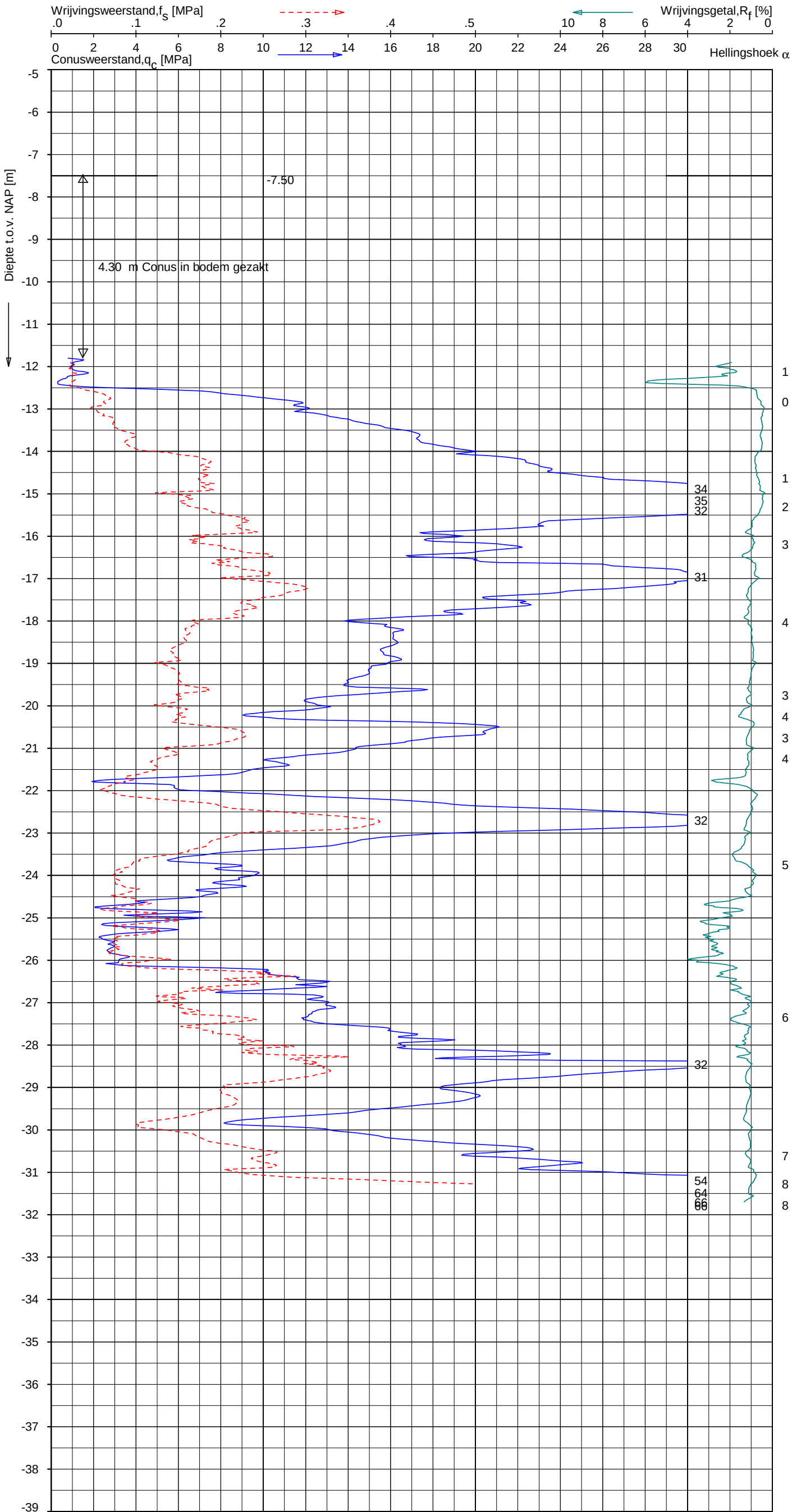
ZSP 10160: GRONDONDERZOEK QUARLESHAVEN TE VLISSINGEN-OOST

WATERSTAND = NAP - 1,50 m

Opdr. 1315-0300-000

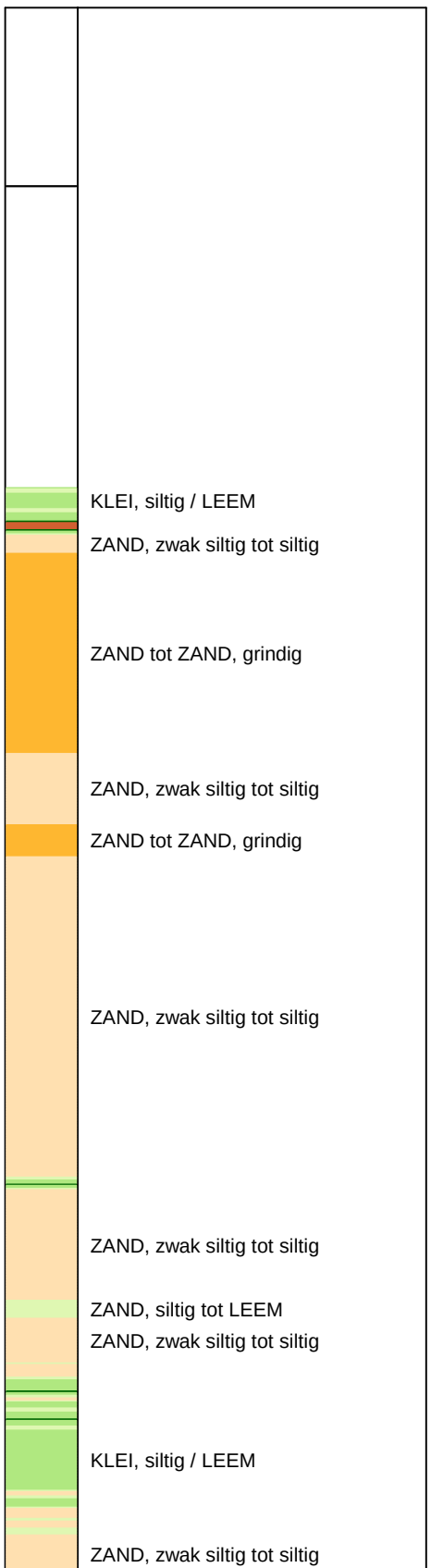
Sond. DKM101

UNIPLOT 05.30.nl / BootQcFsClass-R3.cmd / 2015-09-21 08:48:47



Indicatieve bodembeschrijving

Automatisch gegenereerd uit data van de sondering, geldig onder grondwaterpeil (Robertson 1990, NL corr.)



Opg. : CHM	d.d. 14-sep-2015	Coord.: X= 37459.2 m	Y= 387081.9 m	Systeem: RD	Sondering volgens norm NEN-EN-ISO 22476-1
Get. : BOSCHG	d.d. 21-sep-2015	Bodem= NAP -7.50 m	Conus: CP15-CF75SN2	1701-2839	Toepassingsklasse 2. Test type TE1
					Conustype: A_c = 1510 mm²; A_s = 19895mm²

SONDERING MET PLAATSELIJKE KLEEFMETING

ZSP 10160: GRONDONDERZOEK QUARLESHAVEN TE VLISSINGEN-OOST

WATERSTAND = NAP - 0,65 m

Opdr. 1315-0300-000

Sond. DKM102

UNIPLOT 05.30.nl / BootQcFsClass-R3.cmd / 2015-09-21 08:48:50

Wrijvingsweerstand,f_S [MPa]
.0 .1 .2 .3 .4 .5

Wrijvingsgetal,R_f [%]
10 8 6 4 2 0

Conusweerstand,q_c [MPa]
0 2 4 6 8 10 12 14 16 18 20 22 24 26 28 30

Hellingshoek α

Diepte t.o.v. NAP [m]

-9 -10 -11 -12 -13 -14 -15 -16 -17 -18 -19 -20 -21 -22 -23 -24 -25 -26 -27 -28 -29 -30 -31 -32 -33 -34 -35 -36 -37 -38 -39 -40 -41 -42 -43

-11.20

3.60 m Conus in bodem gezakt

1	33
2	37
	49
	37
	30
	66
	73
3	
4	
3	
4	
4	

Indicatieve bodembeschrijving

Automatisch gegenereerd uit data van de sondering, geldig onder grondwaterpeil (Robertson 1990, NL corr.)

- KLEI, zwak siltig tot siltig
- ZAND, zwak siltig tot siltig
- ZAND, zwak siltig tot siltig
- ZAND, zwak siltig tot siltig
- KLEI, siltig / LEEM
- ZAND, zwak siltig tot siltig
- ZAND, zwak siltig tot siltig
- ZAND tot ZAND, grindig

Opg. : CHM	d.d. 14-sep-2015	Coord.: X= 37533.2 m	Y= 387181.1 m	Systeem: RD	Sondering volgens norm NEN-EN-ISO 22476-1
Get. : BOSCHG	d.d. 21-sep-2015	Bodem= NAP -11.20 m	Conus: CP15-CF75SN2	1701-2839	Toepassingsklasse 2. Test type TE1
					Conustype: A_c = 1510 mm²; A_s = 19895mm²

FUGRO

SONDERING MET PLAATSELIJKE KLEEFMETING

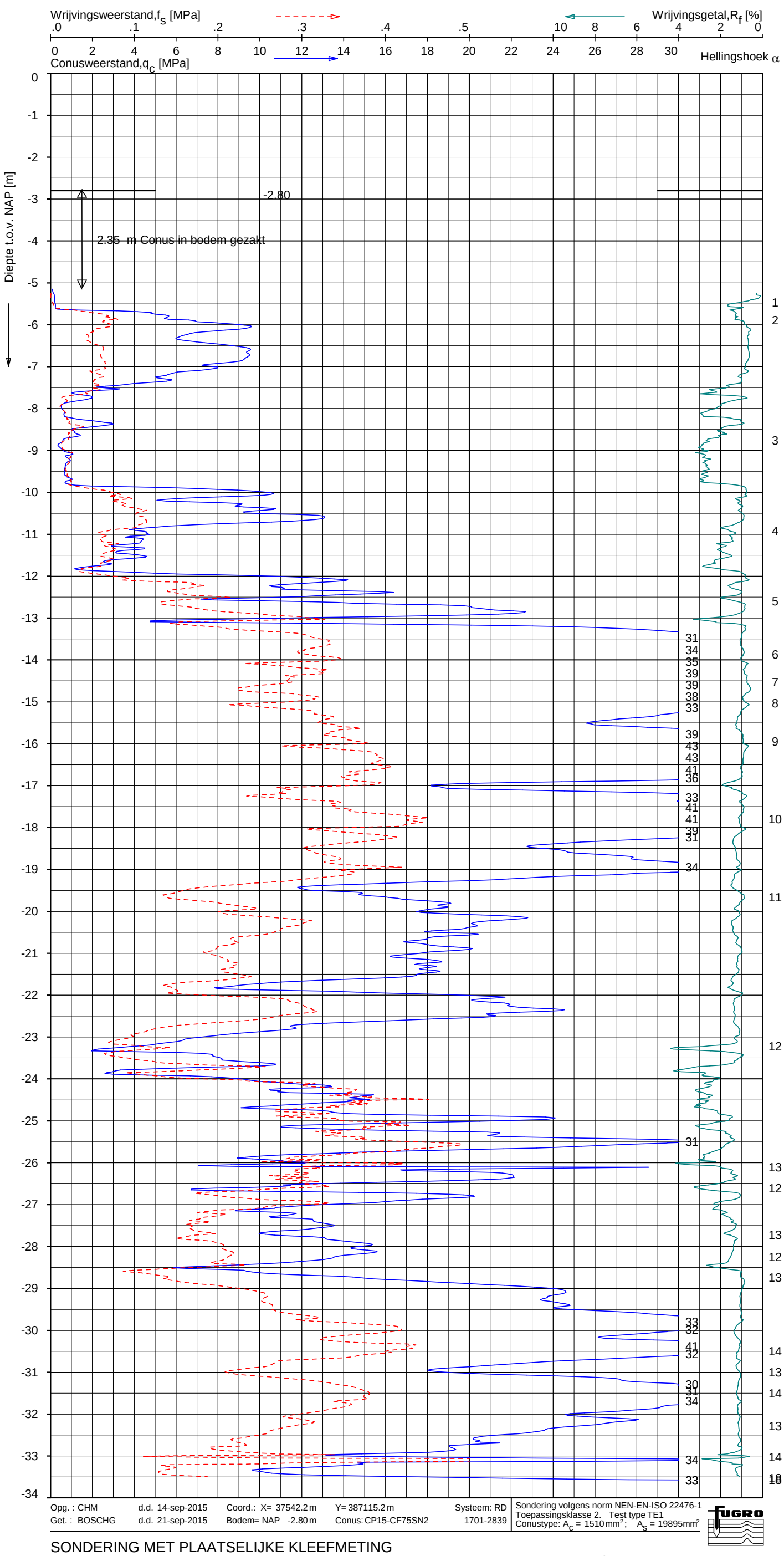
ZSP 10160: GRONDONDERZOEK QUARLESHAVEN TE VLISSINGEN-OOST

WATERSTAND = NAP - 1,10 m

Opdr. 1315-0300-000
Sond. DKM103

1315-0300-000

DKM103 - 1



Indicatieve bodembeschrijving

Automatisch gegenereerd uit data van de sondering, geldig onder grondwaterpeil (Robertson 1990, NL corr.)

- ZAND, siltig tot LEEM
- ZAND, zwak siltig tot siltig
- ZAND tot ZAND, grindig
- ZAND tot ZAND, grindig
- ZAND, zwak siltig tot siltig
- KLEI, siltig / LEEM
- KLEI, siltig / LEEM
- ZAND, zwak siltig tot siltig
- KLEI, siltig / LEEM
- ZAND, zwak siltig tot siltig
- ZAND, zwak siltig tot siltig
- ZAND, zwak siltig tot siltig
- ZAND, zwak siltig tot siltig
- ZAND tot ZAND, grindig
- ZAND, zwak siltig tot siltig
- ZAND tot ZAND, grindig
- ZAND, zwak siltig tot siltig
- ZAND, zwak siltig tot siltig
- ZAND, zwak siltig tot siltig
- ZAND, zwak siltig tot siltig
- KLEI, siltig / LEEM
- ZAND, zwak siltig tot siltig
- ZAND, zwak siltig tot siltig
- ZAND, zwak siltig tot siltig
- ZAND, zwak siltig tot siltig
- ZAND, zwak siltig tot siltig

SONDERING MET PLAATSELIJKE KLEEFMETING

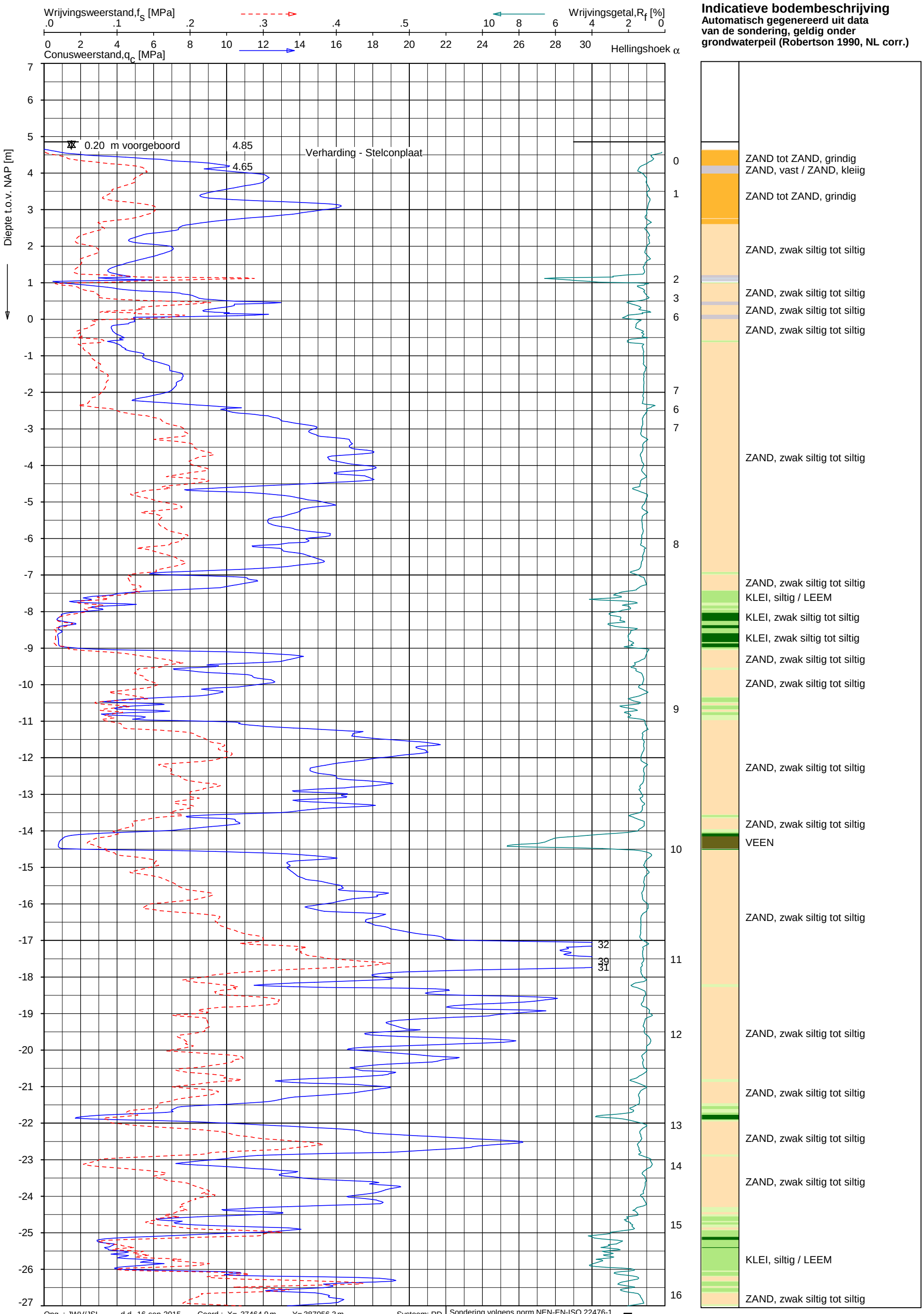
ZSP 10160: GRONDONDERZOEK QUARLESHAVEN TE VLISSINGEN-OOST
WATERSTAND = NAP - 2.80 m

Opdr. 1315-0300-000
Sond. DKM104

UNIPLOT 05.30.nl / BootQcFsClass-R3.cmd / 2015-09-21 08:48:52

1315-0300-000

DKM104 - 1



Indicatieve bodembeschrijving
Automatisch gegenereerd uit data van de sondering, geldig onder grondwaterpeil (Robertson 1990, NL corr.)

- ZAND tot ZAND, grindig
- ZAND, vast / ZAND, kleiig
- ZAND tot ZAND, grindig
- ZAND, zwak siltig tot siltig
- ZAND, zwak siltig tot siltig
- ZAND, zwak siltig tot siltig
- ZAND, zwak siltig tot siltig
- ZAND, zwak siltig tot siltig
- ZAND, zwak siltig tot siltig
- ZAND, zwak siltig tot siltig
- ZAND, zwak siltig tot siltig
- KLEI, siltig / LEEM
- KLEI, zwak siltig tot siltig
- KLEI, zwak siltig tot siltig
- ZAND, zwak siltig tot siltig
- ZAND, zwak siltig tot siltig
- ZAND, zwak siltig tot siltig
- VEEN
- ZAND, zwak siltig tot siltig
- ZAND, zwak siltig tot siltig
- ZAND, zwak siltig tot siltig
- KLEI, siltig / LEEM
- ZAND, zwak siltig tot siltig

SONDERING MET PLAATSELIJKE KLEEFMETING

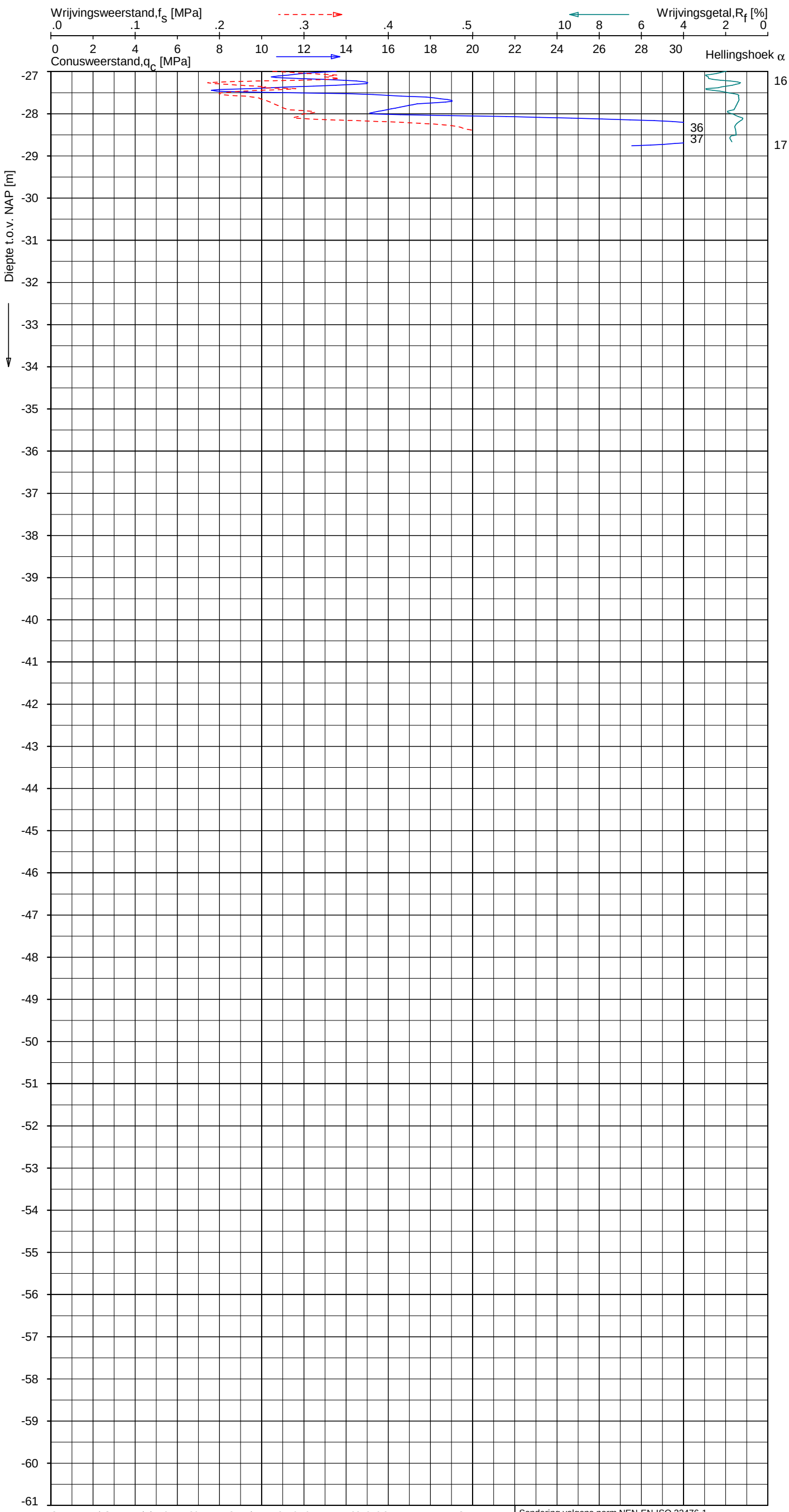
ZSP 10160: GRONDONDERZOEK QUARLESHAVEN TE VLISSINGEN-OOST

Opdr. 1315-0300-000
Sond. DKM201

UNIPLOT 05.30.nl / QcFsClass-R3.cmd / 2015-09-22 08:57:24

1315-0300-000

DKM201 - 1



Indicatieve bodembeschrijving
Automatisch gegenereerd uit data van de sondering, geldig onder grondwaterpeil (Robertson 1990, NL corr.)

ZAND, zwak siltig tot siltig

ZAND, zwak siltig tot siltig

Opg. : JWV/JSL d.d. 16-sep-2015 Coord.: X= 37464.9 m Y= 387056.3 m Systeem: RD
Get. : BOSCHG d.d. 21-sep-2015 MV = NAP +4.85 m Conus: CP15-CF75SN2 1701-1770

Sondering volgens norm NEN-EN-ISO 22476-1
Toepassingsklasse 2. Test type TE1
Conustype: A_c = 1510 mm^2; A_s = 19895mm^2

FUGRO

SONDERING MET PLAATSELIJKE KLEEFMETING

ZSP 10160: GRONDONDERZOEK QUARLESHAVEN TE VLISSINGEN-OOST

Opdr. 1315-0300-000
Sond. DKM201

Wrijvingsweerstand,f_s [MPa] .0 .1 .2 .3 .4 .5

Wrijvingsgetal,R_f [%] 10 8 6 4 2 0

Conusweerstand,q_c [MPa] 0 2 4 6 8 10 12 14 16 18 20 22 24 26 28 30

Hellingshoek α

Diepte t.o.v. NAP [m]

0.20 m voorgeboord

4.84

4.64

Verharding - Stelconplaat

34

32

30

Opg. : JWV/JSL d.d. 16-sep-2015 Coord.: X= 37496.1 m Y= 387073.9 m Systeem: RD

Get. : BOSCHG d.d. 21-sep-2015 MV = NAP +4.84 m Conus: CP15-CF75SN2 1701-1770

Sondering volgens norm NEN-EN-ISO 22476-1
Toepassingsklasse 2. Test type TE1
Conustype: A_c = 1510 mm²; A_s = 19895mm²

Indicatieve bodembeschrijving

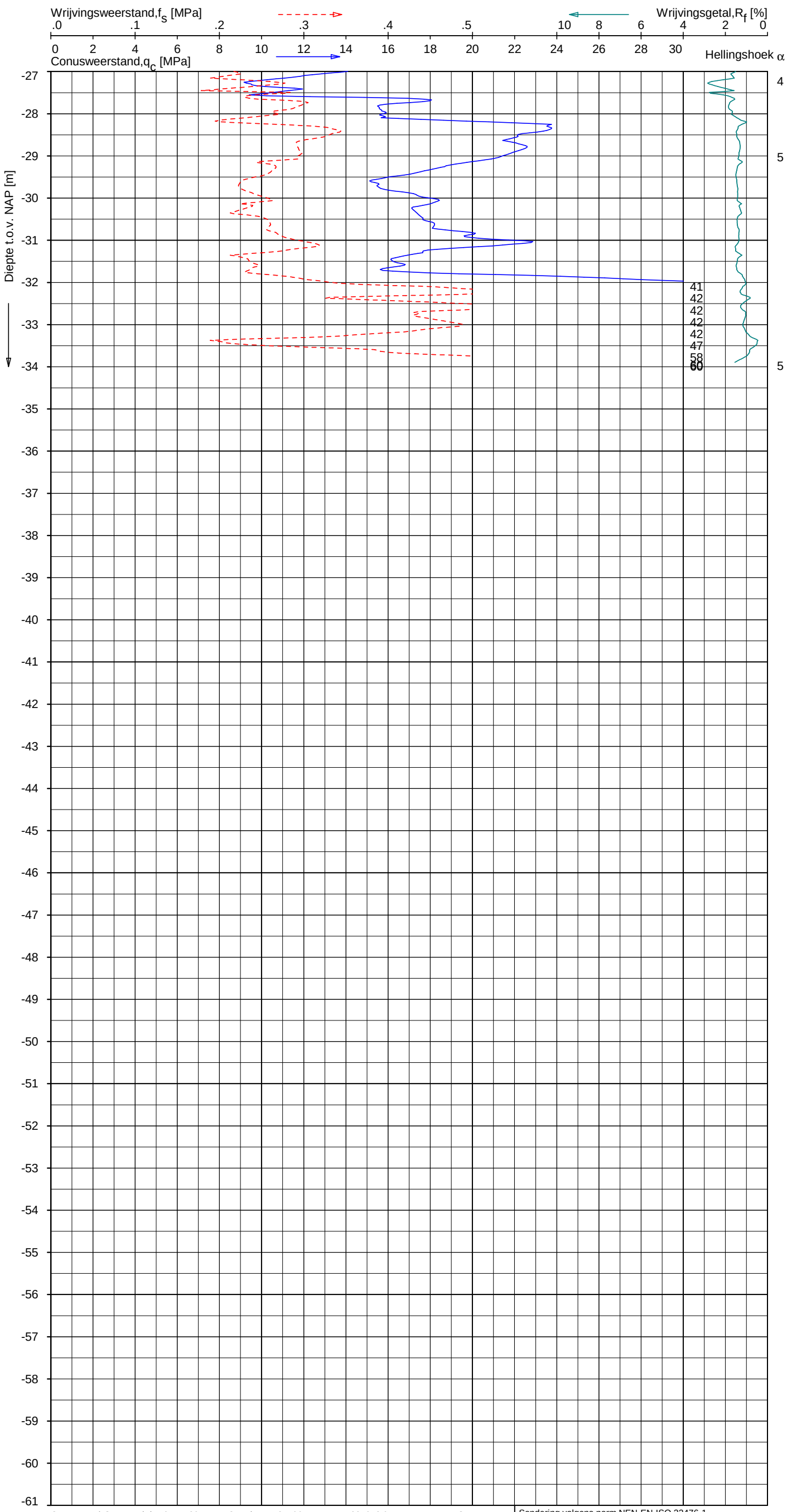
Automatisch gegenereerd uit data van de sondering, geldig onder grondwaterpeil (Robertson 1990, NL corr.)

- 0 ZAND tot ZAND, grindig
- 1 ZAND, zwak siltig tot siltig
- 2 ZAND, vast / ZAND, kleiig
- ZAND, zwak siltig tot siltig
- 3 ZAND, zwak siltig tot siltig
- 2 ZAND, zwak siltig tot siltig
- KLEI, zwak siltig tot siltig
- 1 KLEI, zwak siltig tot siltig
- 2 ZAND, zwak siltig tot siltig
- 1 KLEI, siltig / LEEM
- KLEI, siltig / LEEM
- 1 ZAND, zwak siltig tot siltig
- 0 ZAND, siltig tot LEEM
- 1 KLEI, siltig / LEEM
- 1 ZAND, zwak siltig tot siltig
- 0 KLEI, siltig / LEEM
- 1 ZAND, zwak siltig tot siltig
- 0 KLEI, siltig / LEEM
- 1 ZAND, siltig tot LEEM
- ZAND, siltig tot LEEM

SONDERING MET PLAATSELIJKE KLEEFMETING

ZSP 10160: GRONDONDERZOEK QUARLESHAVEN TE VLISSINGEN-OOST

Opdr. 1315-0300-000
Sond. DKM202



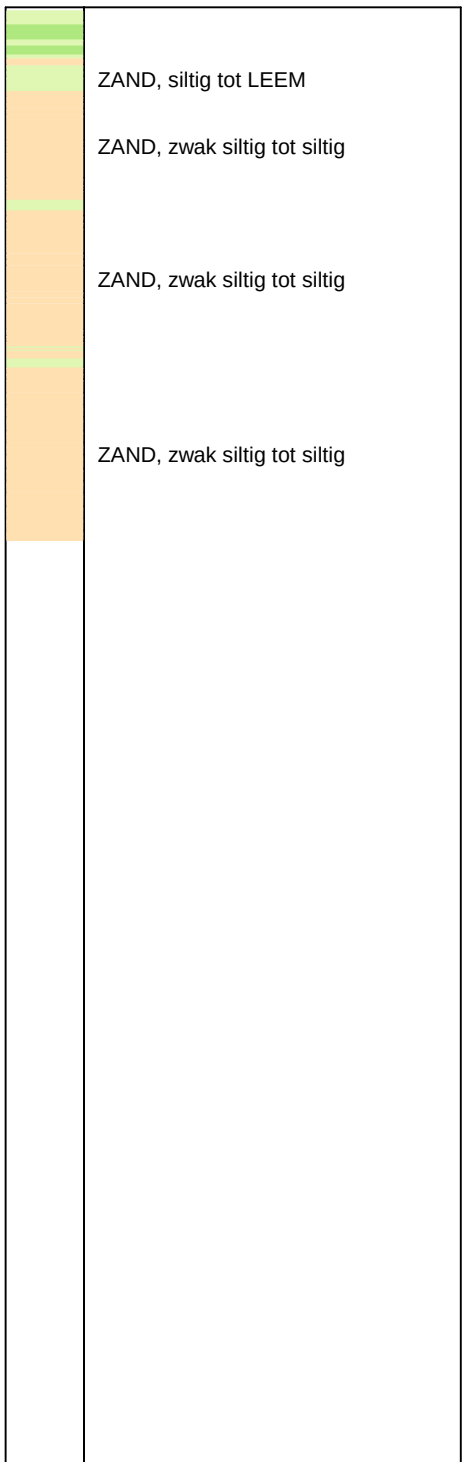
Opg. : JWV/JSL d.d. 16-sep-2015 Coord.: X= 37496.1 m Y= 387073.9 m Systeem: RD
Get. : BOSCHG d.d. 21-sep-2015 MV = NAP +4.84 m Conus: CP15-CF75SN2 1701-1770

Sondering volgens norm NEN-EN-ISO 22476-1
Toepassingsklasse 2. Test type TE1
Conustype: A_c = 1510 mm^2; A_s = 19895mm^2

FUGRO

Indicatieve bodembeschrijving

Automatisch gegenereerd uit data van de sondering, geldig onder grondwaterpeil (Robertson 1990, NL corr.)

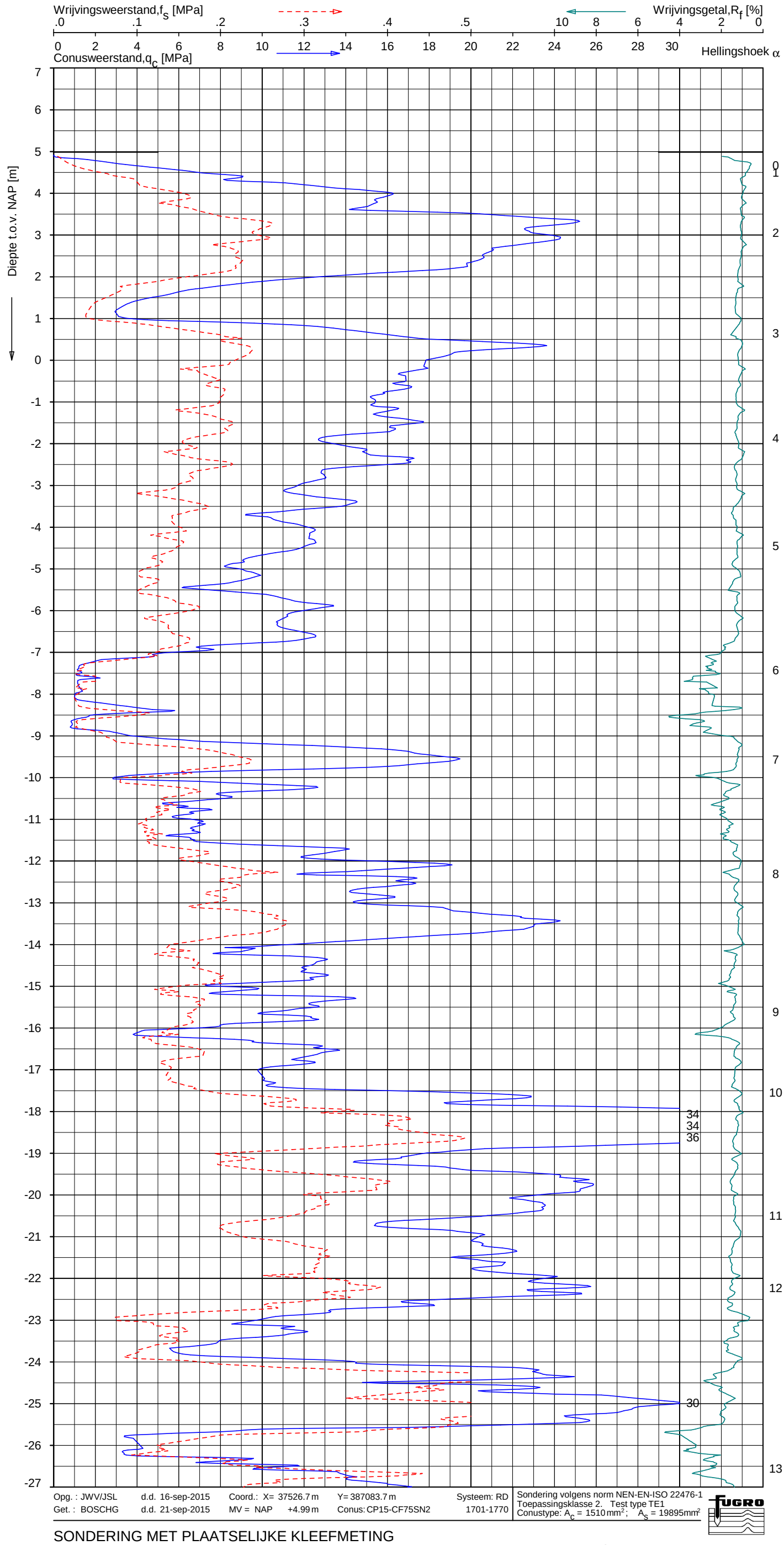


SONDERING MET PLAATSELIJKE KLEEFMETING

ZSP 10160: GRONDONDERZOEK QUARLESHAVEN TE VLISSINGEN-OOST

Opdr. 1315-0300-000
Sond. DKM202

UNIPLOT 05.30.nl / QcFsClass-R3.cmd / 2015-09-22 08:57:18



Indicatieve bodembeschrijving

Automatisch gegenereerd uit data van de sondering, geldig onder grondwaterpeil (Robertson 1990, NL corr.)

- ZAND tot ZAND, grindig
- ZAND tot ZAND, grindig
- ZAND tot ZAND, grindig
- ZAND tot ZAND, grindig
- ZAND, zwak siltig tot siltig
- ZAND, zwak siltig tot siltig
- KLEI, siltig / LEEM
- KLEI, zwak siltig tot siltig
- ZAND, zwak siltig tot siltig
- ZAND, zwak siltig tot siltig
- ZAND, siltig tot LEEM
- ZAND, zwak siltig tot siltig
- ZAND, zwak siltig tot siltig
- ZAND, zwak siltig tot siltig
- ZAND, zwak siltig tot siltig
- KLEI, siltig / LEEM
- ZAND, zwak siltig tot siltig
- ZAND, zwak siltig tot siltig
- ZAND, zwak siltig tot siltig
- ZAND, zwak siltig tot siltig
- ZAND, siltig tot LEEM
- ZAND, zwak siltig tot siltig
- ZAND, zwak siltig tot siltig
- KLEI, zwak siltig tot siltig
- KLEI, siltig / LEEM
- KLEI, siltig / LEEM

Opg. : JWV/JSL d.d. 16-sep-2015 Coord.: X= 37526.7 m Y= 387083.7 m Systeem: RD
Get. : BOSCHG d.d. 21-sep-2015 MV = NAP +4.99 m Conus: CP15-CF75SN2 1701-1770

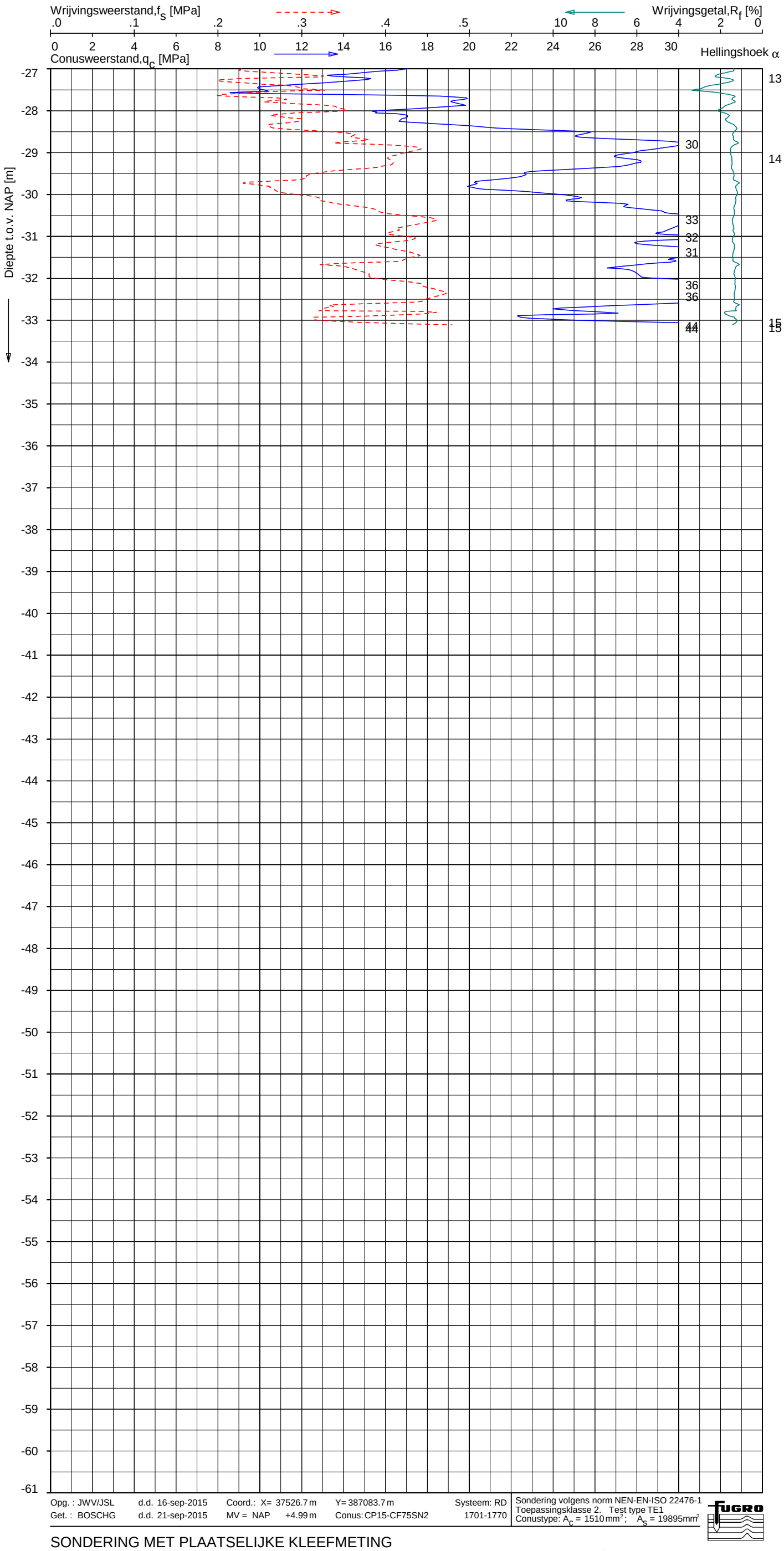
Sondering volgens norm NEN-EN-ISO 22476-1
Toepassingsklasse 2. Test type TE1
Conustype: A_c = 1510 mm²; A_s = 19895mm²

FUGRO

SONDERING MET PLAATSELIJKE KLEEFMETING

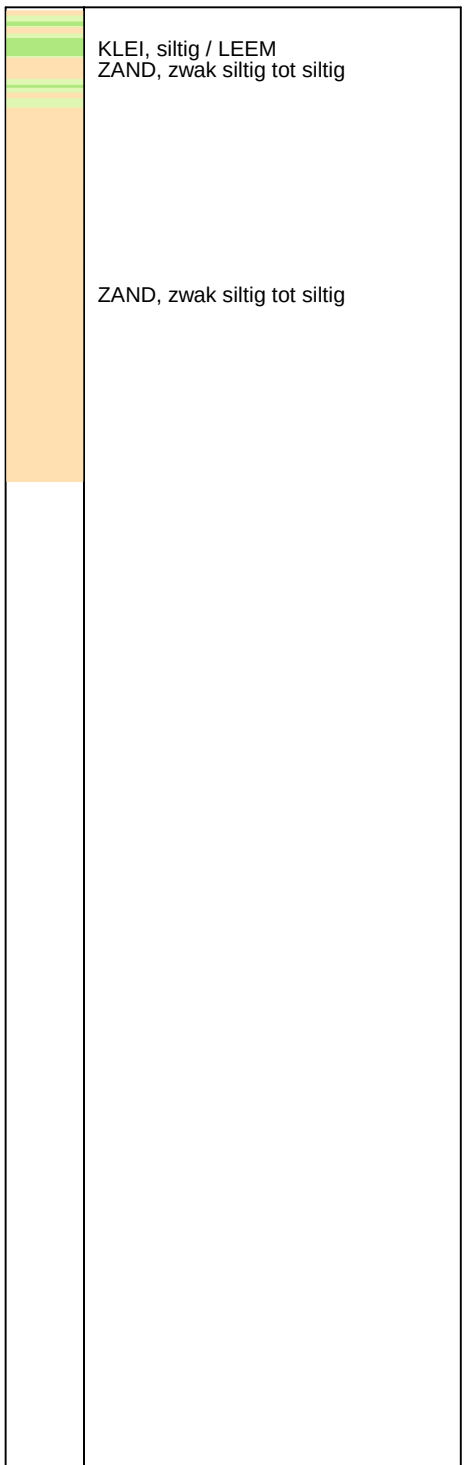
ZSP 10160: GRONDONDERZOEK QUARLESHAVEN TE VLISSINGEN-OOST

Opdr. 1315-0300-000
Sond. DKM203



Indicatieve bodembeschrijving

Automatisch gegenereerd uit data van de sondering, geldig onder grondwaterpeil (Robertson 1990, NL corr.)



Opg. : JWV/JSL	d.d. 16-sep-2015	Coord.: X= 37526.7 m	Y= 387083.7 m	Systeem: RD	Sondering volgens norm NEN-EN-ISO 22476-1
Get. : BOSCHG	d.d. 21-sep-2015	MV = NAP +4.99 m	Conus: CP15-CF75SN2	1701-1770	Toepassingsklasse 2. Test type TE1
					Conustype: A_c = 1510 mm^2; A_s = 19895mm^2

FUGRO

SONDERING MET PLAATSELIJKE KLEEFMETING

ZSP 10160: GRONDONDERZOEK QUARLESHAVEN TE VLISSINGEN-OOST

Opdr. 1315-0300-000
Sond. DKM203

Bijlage B BELASTINGSCOMBINATIES

Belastingscombinaties

Belastingcombinaties zijn bepaald volgens NEN-EN 1990 art.NB.4.

Belasting combinatie	Combinatie sleutel
Fundamentele combinaties:	$g_G \times G + g_q \times Q_{rep} + \sum \Psi_0 \times g_q \times Q_{i,rep}$
Karakteristieke combinaties:	$g_G \times G + g_q \times Q_{rep} + \sum \Psi_0 \times g_q \times Q_{i,rep}$
Frequent combinaties:	$g_G \times G + \Psi_1 \times g_q \times Q_{rep} + \sum \Psi_2 \times g_q \times Q_{i,rep}$
Quasi-blijvend	$g_G \times G + \sum \Psi_2 \times g_q \times Q_{i,rep}$
Buitengewone combinaties:	$g_G \times G + \Psi_1 \times g_q \times Q_{rep} + \sum \Psi_2 \times g_q \times Q_{i,rep}$

Partiele factoren

	γ	
permanente belasting	1,35	1,2
variabele belasting	1,5	
grondbelasting	1,1	1,25

Momentaanfactoren

	ψ_0	ψ_1	ψ_2
terreinbelasting	0,7	0,5	0,3
bolderbelasting	0,7	0,3	0,0
kraanbelasting	0,6	0,4	0,0
grondbelasting	1,0	1,0	1,0

Kesp:	Bij de berekening van de kesp wordt vanuitgegaan dat de achterliggende grondruk gelijk de ankers ingaat. Op de kesp wordt echter alleen over het hoogte van de kesp een horizontale grondruk in rekening gebracht.
Ankers:	voor de bepaling van de ankerkrachten wordt de gronddruk uit de D-sheet in rekening gebracht.

Belastingscombinaties voor de berekening van Kesp

	BG1 Eigen gewicht	BG2 Gronddruk (D-sheet)	BG3 Gronddruk op sloof	BG4 Bolderbelasting	BG5 Kraanbelasting	
Fundamentele combinaties						
UGT1	1,20		1,10		0,90	
UGT2	1,20		1,10		1,50	
UGT3	1,20			1,50	0,90	
UGT4	1,20			1,05	1,50	
UGT5	1,20		1,10	1,05		
UGT6	1,20		1,10	1,50		
UGT7	1,20		1,10	1,05	0,90	
UGT8	1,20		1,10	1,50	0,90	
UGT9	1,20		1,10	1,05	1,50	
UGT10	1,35		1,10	1,05	0,90	
Krakterstieke combinaties						
BGT1	1,0		1,0		0,6	
BGT2	1,0		1,0		1,0	
BGT3	1,0			1,0	0,6	
BGT4	1,0			0,7	1,0	
BGT5	1,0		1,0	0,7		
BGT6	1,0		1,0	1,0		
BGT7	1,0		1,0	0,7	0,6	
BGT8	1,0		1,0	1,0	0,6	
BGT9	1,0		1,0	0,7	1,0	
Frequente combinaties						
BGT21	1,0		1,0		0,0	
BGT22	1,0		1,0		1,0	
BGT23	1,0			1,0	0,0	
BGT24	1,0			0,0	1,0	
	1,0		1,0	0,0		BGT21
BGT25	1,0		1,0	0,3		
	1,0		1,0	0,0	0,4	BGT22
	1,0		1,0	0,3	0,0	BGT25
	1,0		1,0	0,0	1,0	BGT22

Belastingscombinaties voor beschouwen van Ankers

	BG1 Eigen gewicht	BG2 Gronddruk (D-sheet)	BG3 Gronddruk op sloof	BG4 Bolderbelasting	BG5 Kraanbelasting
Fundamentele combinaties					
UGT21	1,20	1,25			
UGT22	1,20			1,50	
UGT23	1,20				1,50
UGT24	1,20	1,25		1,05	0,90
UGT25	1,20	1,25		1,50	0,90
UGT26	1,20	1,25		1,05	1,50
UGT27	1,35	1,25		1,05	0,90

Belastingscombinaties voor beschouwen van Kesp

	BG1 Eigen gewicht	BG2 Gronddruk (D-sheet)	BG3 Gronddruk op sloof	BG4 Bolderbelasting	BG5 Kraanbelasting	BG6 Gronddruk (D-sheet)
Ankeruitval (Buitengewone situatie)						
BGS1	1,0		1,0			1,0
BGS2	1,0			1,0		
BGS3	1,0				1,0	
BGS4	1,0		1,0	0,7	0,4	1,0
BGS5	1,0		1,0	1,0	0,6	1,0
BGS6	1,0		1,0	0,7	1,0	1,0

Belastingscombinaties voor beschouwen van Ankers

	BG1 Eigen gewicht	BG2 Gronddruk (D-sheet)	BG3 Gronddruk op sloof	BG4 Bolderbelasting	BG5 Kraanbelasting	BG6 Gronddruk (D-sheet)
Ankeruitval (Buitengewone situatie)						
BGS21	1,0	1,0				
BGS22	1,0			1,0		
BGS23	1,0				1,0	
BGS24	1,0	1,0		0,7	0,4	
BGS25	1,0	1,0		1,0	0,6	
BGS26	1,0	1,0		0,7	1,0	

Bijlage C BEREKENING DEELGEBIED 1

C.1 D-sheet Doorsnede excl. Bolder

Rapport voor D-Sheet Piling 14.1

Ontwerp van Damwanden
Ontwikkeld door Deltares

Bedrijfsnaam:	Ingenieursburo Maters en de Koning
Datum van rapport:	10/16/2015
Tijd van rapport:	1:47:52 PM
Datum van berekening:	10/16/2015
Tijd van berekening:	1:43:02 PM
Bestandsnaam:	Q:\..\Nieuw kade\DKM03\Doorsnede excl. bolders\Kade nieuw DKM03
Projectbeschrijving:	Quarleshaven Verlenging kademuur DKM03 excl. trosbelasting

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 Ankers en Stempels 4
2.3 Totale Stabiliteit per Fase 5
2.4 CUR Verificatie stappen 6
3 Invoergegevens voor alle Bouwfasen 7
3.1 Algemene Invoergegevens 7
3.2 Damwandeigenschappen 7
3.3 Rekenopties 7
4 Overzicht Fase 1: Bestaand 11
5 Totale Stabiliteit Fase 1: Bestaand 12
5.1 Totale Stabiliteit 12
6 Stap 6.3 Fase 1: Bestaand 13
6.1 Berekeningsresultaten 13
6.1.1 Verticaal Evenwicht 13
7 Overzicht Fase 2: Verankering spannen 14
8 Totale Stabiliteit Fase 2: Verankering spannen 15
8.1 Totale Stabiliteit 15
9 Overzicht Fase 3: Vrijbaggeren 16
10 Totale Stabiliteit Fase 3: Vrijbaggeren 17
10.1 Totale Stabiliteit 17
11 Overzicht Fase 4: GT2 - kraanbaan 18
12 Totale Stabiliteit Fase 4: GT2 - kraanbaan 19
12.1 Totale Stabiliteit 19
13 Stap 6.3 Fase 4: GT2 - kraanbaan 20
13.1 Algemene Invoergegevens 20
13.1.1 Normaalkrachten 20
13.2 Berekeningsresultaten 20
13.2.1 Grafieken van Momenten, Krachten en Verplaatsingen 20
13.2.2 Momenten, Krachten en Verplaatsingen 20
13.2.3 Spanningen 21
13.2.4 Grondbreuk 23
13.2.5 Verticaal Evenwicht 23
13.2.6 Verticaal Evenwicht Bijdrage per Laag 23
14 Overzicht Fase 5: GT3a - Mobiele kraan op kesp 25
15 Totale Stabiliteit Fase 5: GT3a - Mobiele kraan op kesp 26
15.1 Totale Stabiliteit 26
16 Stap 6.3 Fase 5: GT3a - Mobiele kraan op kesp 27
16.1 Algemene Invoergegevens 27
16.1.1 Normaalkrachten 27
16.2 Berekeningsresultaten 27
16.2.1 Grafieken van Momenten, Krachten en Verplaatsingen 27
16.2.2 Momenten, Krachten en Verplaatsingen 27
16.2.3 Spanningen 28
16.2.4 Verticaal Evenwicht 30
16.2.5 Verticaal Evenwicht Bijdrage per Laag 30
17 Totale Stabiliteit Fase 6: GT1 - q50 31
17.1 Totale Stabiliteit 31
18 Stap 6.3 Fase 6: GT1 - q50 32
18.1 Algemene Invoergegevens 32
18.1.1 Normaalkrachten 32
18.2 Berekeningsresultaten 32
18.2.1 Grafieken van Momenten, Krachten en Verplaatsingen 32
18.2.2 Momenten, Krachten en Verplaatsingen 32
18.2.3 Spanningen 33
18.2.4 Grondbreuk 35
18.2.5 Verticaal Evenwicht 35
18.2.6 Verticaal Evenwicht Bijdrage per Laag 35
18.2.7 Ankers/Stempels 36
19 Stap 6.5 Fase 6: GT1 - q50 37
19.1 Algemene Invoergegevens 37
19.1.1 Normaalkrachten 37
19.2 Invoergegevens Links 37

19.2.1 Berekeningsmethode 37
19.2.2 Waterniveau 37
19.2.3 Maaiveld 37
19.2.4 Eigenschappen van de grondmaterialen in Profiel: DKM03 links 37
19.2.5 Beddingsconstanten (Secant) 38
19.3 Berekende Gronddrukcoëfficiënten Links 38
19.4 Berekende kracht uit een laag Links 40
19.5 Invoergegevens Rechts 40
19.5.1 Berekeningsmethode 40
19.5.2 Waterniveau 40
19.5.3 Maaiveld 40
19.5.4 Eigenschappen van de grondmaterialen in Profiel: DKM03 rechts 40
19.5.5 Beddingsconstanten (Secant) 41
19.5.6 Ankers 42
19.5.7 Bovenbelastingen 42
19.6 Berekende Gronddrukcoëfficiënten Rechts 42
19.7 Berekende kracht uit een laag Rechts 45
19.8 Berekeningsresultaten 45
19.8.1 Grafieken van Momenten, Krachten en Verplaatsingen 46
19.8.2 Momenten, Krachten en Verplaatsingen 46
19.8.3 Spanningen 47
19.8.4 Grondbreuk 48
19.8.5 Verticaal Evenwicht 49
19.8.6 Verticaal Evenwicht Bijdrage per Laag 49
19.8.7 Ankers/Stempels 49

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		-116,0	-34,8	13,1	14,4	Voldoet
1	EC7(NL)-Stap 6.2		-71,6	-31,0	13,1	14,4	Voldoet
1	EC7(NL)-Stap 6.3		-135,7	-40,3	13,5	14,9	Omhoog
1	EC7(NL)-Stap 6.4		-85,2	-36,3	13,4	14,9	Omhoog
1	EC7(NL)-Stap 6.5	-1,5	-98,7	-31,5	11,8	13,0	Omhoog
1	EC7(NL)-Stap 6.5 * 1,20		-118,5	-37,8			
2	EC7(NL)-Stap 6.1		-554,7	-312,2	17,9	19,2	Voldoet niet
2	EC7(NL)-Stap 6.2		-416,5	-305,3	17,9	19,4	Voldoet niet
2	EC7(NL)-Stap 6.3		-560,6	-312,1	18,4	19,8	Voldoet niet
2	EC7(NL)-Stap 6.4		-415,1	-305,1	18,4	20,0	Voldoet niet
2	EC7(NL)-Stap 6.5	9,3	-461,5	-299,4	12,6	13,7	Voldoet niet
2	EC7(NL)-Stap 6.5 * 1,20		-553,8	-359,2			
3	EC7(NL)-Stap 6.3		-3751,0	579,1	43,7	47,6	Voldoet niet
3	EC7(NL)-Stap 6.4		-3483,9	604,5	46,3	50,5	Voldoet niet
3	EC7(NL)-Stap 6.5	-59,8	-2548,7	499,0	26,8	30,1	Voldoet niet
3	EC7(NL)-Stap 6.5 * 1,20		-3058,4	598,8			
4	EC7(NL)-Stap 6.3		-4464,1	-646,3	50,3	54,4	Voldoet niet
4	EC7(NL)-Stap 6.4		-4202,5	662,2	53,6	57,8	Voldoet niet
4	EC7(NL)-Stap 6.5	-73,7	-2880,9	546,3	30,4	34,1	Voldoet niet
4	EC7(NL)-Stap 6.5 * 1,20		-3457,1	655,5			
5	EC7(NL)-Stap 6.3		-4260,1	618,5	49,5	53,7	Voldoet niet
5	EC7(NL)-Stap 6.4		-4046,3	637,1	52,0	56,3	Voldoet niet
5	EC7(NL)-Stap 6.5	-73,7	-2884,2	541,7	30,3	34,1	Voldoet niet
5	EC7(NL)-Stap 6.5 * 1,20		-3461,1	650,0			
6	EC7(NL)-Stap 6.3		**-5236,3**	**-761,1**	52,3	56,5	Voldoet niet
6	EC7(NL)-Stap 6.4		-4979,6	-738,1	**56,3**	**60,4**	Voldoet niet
6	EC7(NL)-Stap 6.5	**-93,1**	-3461,8	628,1	31,9	35,9	Voldoet niet
6	EC7(NL)-Stap 6.5 * 1,20		-4154,2	753,7			
Max		**-93,1**	**-5236,3**	**-761,1**	**56,3**	**60,4**	Voldoet niet

2.2 Ankers en Stempels

Fase	Verificatie type	Anker/stempel 2JM101,6x17,5-hoh3.28	
		Kracht [kN]	Toestand
1	Stap 6.1	1,27	Elastisch
1	Stap 6.2	0,11	Elastisch
1	Stap 6.3	1,28	Elastisch
1	Stap 6.4	-	
1	Stap 6.5 * 1,20	0,46	Elastisch
2	Stap 6.1	500,00	Elastisch
2	Stap 6.2	500,00	Elastisch
2	Stap 6.3	500,00	Elastisch
2	Stap 6.4	500,00	Elastisch
2	Stap 6.5 * 1,20	600,00	Elastisch
3	Stap 6.1	-	
3	Stap 6.2	-	
3	Stap 6.3	743,17	Elastisch
3	Stap 6.4	671,81	Elastisch
3	Stap 6.5 * 1,20	704,05	Elastisch
4	Stap 6.1	-	
4	Stap 6.2	-	

Fase	Verificatie type	Anker/stempel 2JM101,6x17,5-hoh3.28	
		Kracht [kN]	Toestand
4	Stap 6.3	855,38	Elastisch
4	Stap 6.4	825,24	Elastisch
4	Stap 6.5 * 1,20	775,75	Elastisch
5	Stap 6.1	-	
5	Stap 6.2	-	
5	Stap 6.3	769,09	Elastisch
5	Stap 6.4	740,04	Elastisch
5	Stap 6.5 * 1,20	766,47	Elastisch
6	Stap 6.1	-	
6	Stap 6.2	-	
6	Stap 6.3	**1034,29**	Elastisch
6	Stap 6.4	1004,27	Elastisch
6	Stap 6.5 * 1,20	894,96	Elastisch

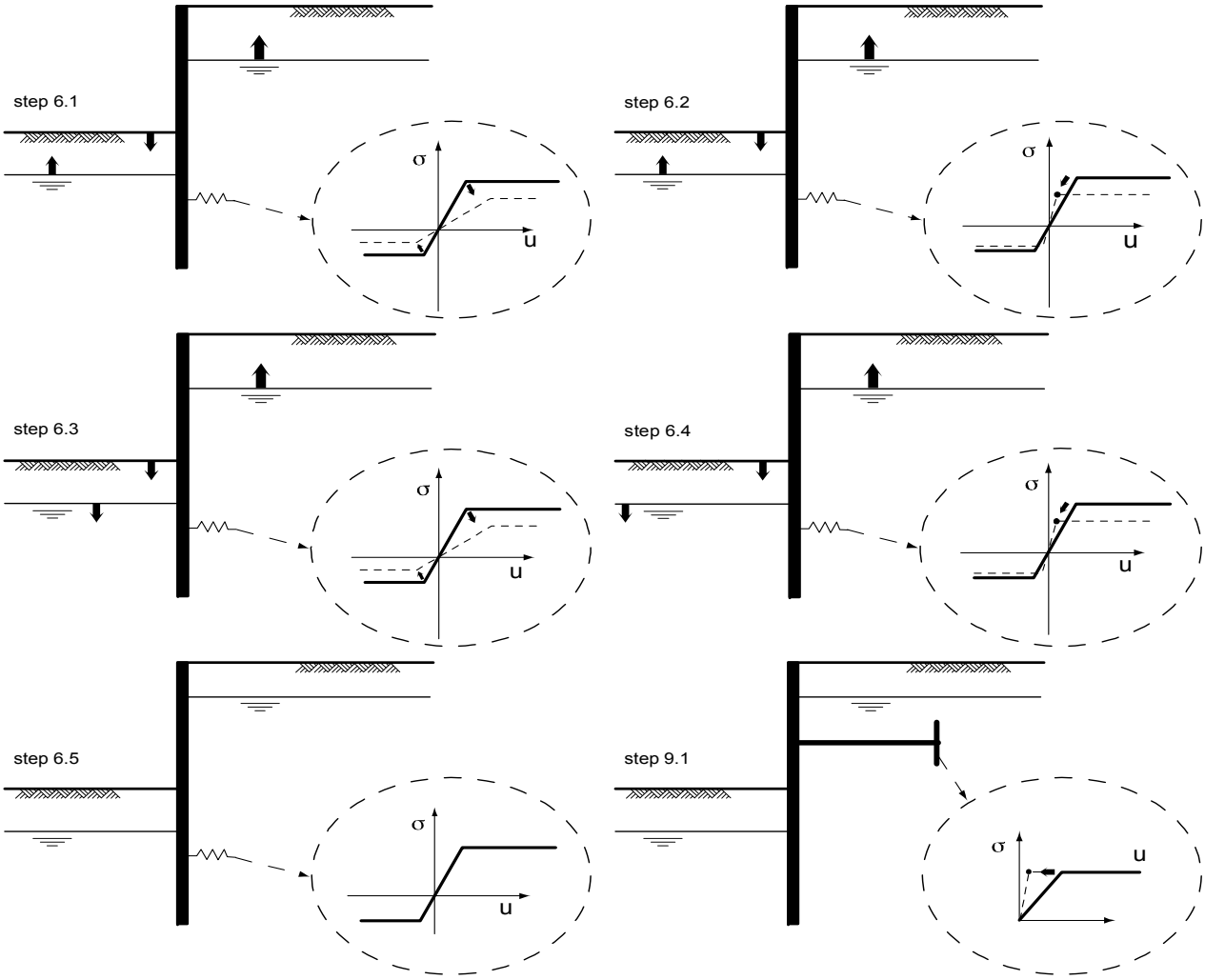
Max		**1034,29**	

Door vermenigvuldiging van een representatieve waarde kan de kracht groter worden dan de knik of vloeikracht

2.3 Totale Stabiliteit per Fase

Fase naam	Stabiliteitsfactor [-]
Bestaand	3,97
Verankering spa...	3,77
Vrijbaggeren	1,85
GT2 - kraanbaan	1,59
GT3a - Mobiele ...	1,60
GT1 - q50	1,61

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	6
Soortelijk gewicht van water	9,81 kN/m³
Aantal takken van de veerkarakteristiek	3
Ontlasttak van de veerkarakteristiek	Nee

3.2 Damwandeigenschappen

Lengte	33,00 m
Bovenkant	5,00 m
Aantal secties	4
Pr;max;punt	10,00 MPa
Ksifactor	0,72

Snede naam	Van [m]	Tot [m]	Stijfheid EI [kNm²/m']	Werkende breedte [m]
CW1620x18+2...	-1,50	5,00	1,9170E+06	1,00
CW1620x22+2...	-14,00	-1,50	2,3140E+06	1,00
CW1620x18+2...	-18,00	-14,00	1,9170E+06	1,00
BP1620x18- 3,2...	-28,00	-18,00	1,8610E+06	1,00

Snede naam	Van [m]	Tot [m]	Max. char. moment [kNm/m']	Modification factor [-]	Material factor [-]	Red. factor max. moment [-]	Reken moment [kNm/m']
CW1620x18+2...	-1,50	5,00	3500,00	1,00	1,00	1,00	3500,00
CW1620x22+2...	-14,00	-1,50	5250,00	1,00	1,00	1,00	5250,00
CW1620x18+2...	-18,00	-14,00	3500,00	1,00	1,00	1,00	3500,00
BP1620x18- 3,2...	-28,00	-18,00	3500,00	1,00	1,00	1,00	3500,00

Snede naam	Van [m]	Tot [m]	Red. factor EI [-]	Toelichting op reductiefactor	Gecorrig. stijfheid EI [kNm²]
CW1620x18+2...	-1,50	5,00	1,00		1917000,00
CW1620x22+2...	-14,00	-1,50	1,00		2314000,00
CW1620x18+2...	-18,00	-14,00	1,00		1917000,00
BP1620x18- 3,2...	-28,00	-18,00	1,00		1861000,00

Snede naam	Van [m]	Tot [m]	Hoogte [mm]	Verf-oppervlak [m²/m² wall]	Doorsnede [cm²/m']
CW1620x18+2...	-1,50	5,00	628,00	1,34	277,00
CW1620x22+2...	-14,00	-1,50	628,00	1,34	337,00
CW1620x18+2...	-18,00	-14,00	628,00	1,34	277,00
BP1620x18- 3,2...	-28,00	-18,00	628,00	1,00	277,00

3.3 Rekenopties

Eerste fase beschrijft initiële situatie	Ja
Fijnheid berekening	Fijn
Reduceren delta('s) volgens CUR	Ja
Verificatie	EC7 NB NL methode B: Partile factoren (ontwerpwaarden) in geverifieerde fas Eurocode 7 gebruik makend van de factoren zoals beschreven in de Nationale Annex van Nederland. Het valt onder ontwerp benadering III.
Verificatie van fase	1: Bestaand

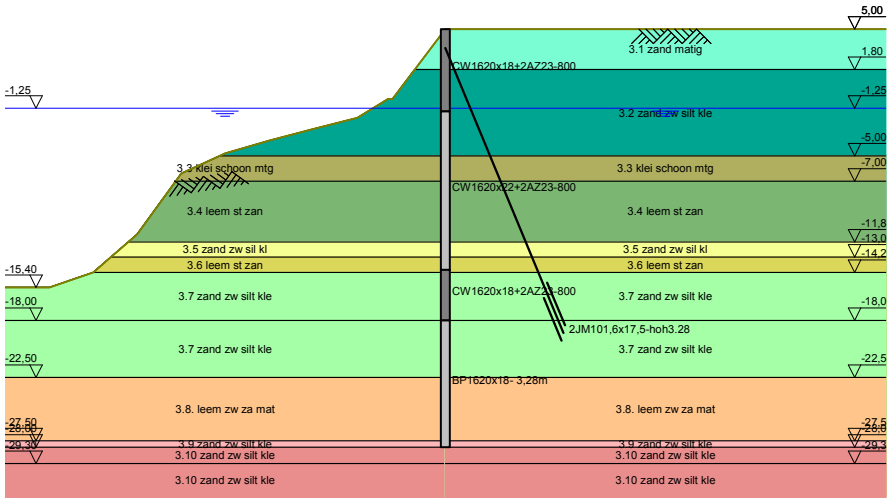
Vermenigvuldigingsfactor voor ankerstijfheid	1,000
Gebruikte partiële factor set	RC 0 RC0 is toegevoegd voor eenvoudige constructies vergelijkbaar met CUR klasse I.
Factoren op belastingen	
- Permanente belasting, ongunstig	1,00
- Permanente belasting, gunstig	1,00
- Variabele belasting, ongunstig	1,00
- Variabele belasting, gunstig	0,00
Materiaalfactoren	
- Cohesie	1,00
- Tangens phi	1,05
- Delta (wandwrijvingshoek)	1,05
- Beddingsconstanten	1,30
Aanpassing geometrie	
- Toename kerende hoogte	10,00 %
- Maximum toename kerende hoogte	0,50 m
- Verlaging grondwaterniveau, passieve zijde	0,15 m
- Verhoging grondwaterniveau, passieve zijde	0,15 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
Verificatie van fase	2: Verankering spannen
Vermenigvuldigingsfactor voor ankerstijfheid	1,000
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

Verificatie van fase	3: Vrijbaggeren	
Vermenigvuldigingsfactor voor ankerstijfheid	1,000	
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	
Verificatie van fase	4: GT2 - kraanbaan	
Vermenigvuldigingsfactor voor ankerstijfheid	1,000	
Gebruikte partiële factor set	RC 2	
Factoren op belastingen		
- Permanente belasting, ongunstig	1,00	
- Permanente belasting, gunstig	1,00	
- Variabele belasting, ongunstig	1,10	
- Variabele belasting, gunstig	0,00	
Materiaalfactoren		
- Cohesie	1,25	
- Tangens phi	1,18	
- Delta (wandwrijvingshoek)	1,18	
- Beddingsconstanten	1,30	
Aanpassing geometrie		
- Toename kerende hoogte	0,00 %	Gebruiker gedefinieerd
- Maximum toename kerende hoogte	0,00 m	Gebruiker gedefinieerd
- Verlaging grondwaterniveau, passieve zijde	0,25 m	
- Verhoging grondwaterniveau, passieve zijde	0,25 m	
- Verhoging grondwaterniveau, actieve zijde	0,05 m	
Factoren op totale stabiliteit		
- Cohesie	1,45	
- Tangens phi	1,25	
- Factor op volumegewicht grond	1,00	
Factoren op verticale evenwicht		
- Gamma m:b4	1,20	
Verificatie van fase	5: GT3a - Mobiele kraan op kesp	

Vermenigvuldigingsfactor voor ankerstijfheid	1,000	
Gebruikte partiële factor set	RC 2	
Factoren op belastingen		
- Permanente belasting, ongunstig	1,00	
- Permanente belasting, gunstig	1,00	
- Variabele belasting, ongunstig	1,10	
- Variabele belasting, gunstig	0,00	
Materiaalfactoren		
- Cohesie	1,25	
- Tangens phi	1,18	
- Delta (wandwrijvingshoek)	1,18	
- Beddingsconstanten	1,30	
Aanpassing geometrie		
- Toename kerende hoogte	0,00 %	Gebruiker gedefinieerd
- Maximum toename kerende hoogte	0,00 m	Gebruiker gedefinieerd
- Verlaging grondwaterniveau, passieve zijde	0,25 m	
- Verhoging grondwaterniveau, passieve zijde	0,25 m	
- Verhoging grondwaterniveau, actieve zijde	0,05 m	
Factoren op totale stabiliteit		
- Cohesie	1,45	
- Tangens phi	1,25	
- Factor op volumegewicht grond	1,00	
Factoren op verticale evenwicht		
- Gamma m:b4	1,20	
Verificatie van fase	6: GT1 - q50	
Vermenigvuldigingsfactor voor ankerstijfheid	1,000	
Gebruikte partiële factor set	RC 2	
Factoren op belastingen		
- Permanente belasting, ongunstig	1,00	
- Permanente belasting, gunstig	1,00	
- Variabele belasting, ongunstig	1,10	
- Variabele belasting, gunstig	0,00	
Materiaalfactoren		
- Cohesie	1,25	
- Tangens phi	1,18	
- Delta (wandwrijvingshoek)	1,18	
- Beddingsconstanten	1,30	
Aanpassing geometrie		
- Toename kerende hoogte	0,00 %	Gebruiker gedefinieerd
- Maximum toename kerende hoogte	0,00 m	Gebruiker gedefinieerd
- Verlaging grondwaterniveau, passieve zijde	0,25 m	
- Verhoging grondwaterniveau, passieve zijde	0,25 m	
- Verhoging grondwaterniveau, actieve zijde	0,05 m	
Factoren op totale stabiliteit		
- Cohesie	1,45	
- Tangens phi	1,25	
- Factor op volumegewicht grond	1,00	
Factoren op verticale evenwicht		
- Gamma m:b4	1,20	

4 Overzicht Fase 1: Bestaand

Overzicht - Fase 1: Bestaand

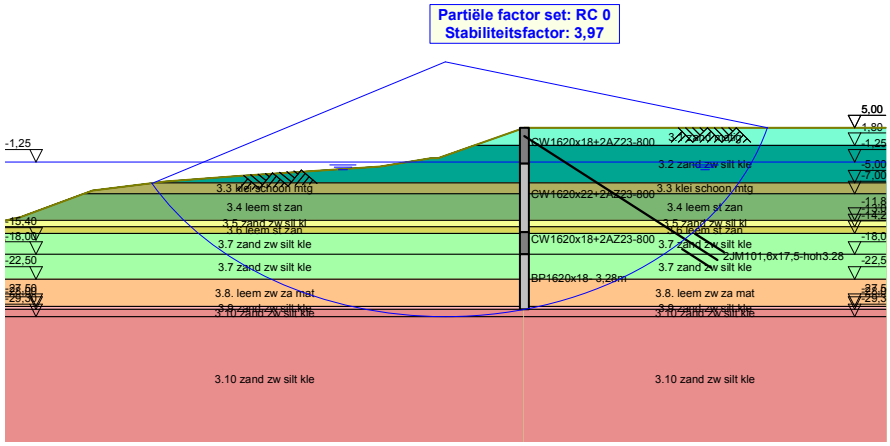


5 Totale Stabiliteit Fase 1: Bestaand

Stabiliteitsfactor : 3,97

5.1 Totale Stabiliteit

Totale Stabiliteit - Fase 1: Bestaand



6 Stap 6.3 Fase 1: Bestaand

6.1 Berekeningsresultaten

Aantal iteraties: 3

6.1.1 Verticaal Evenwicht

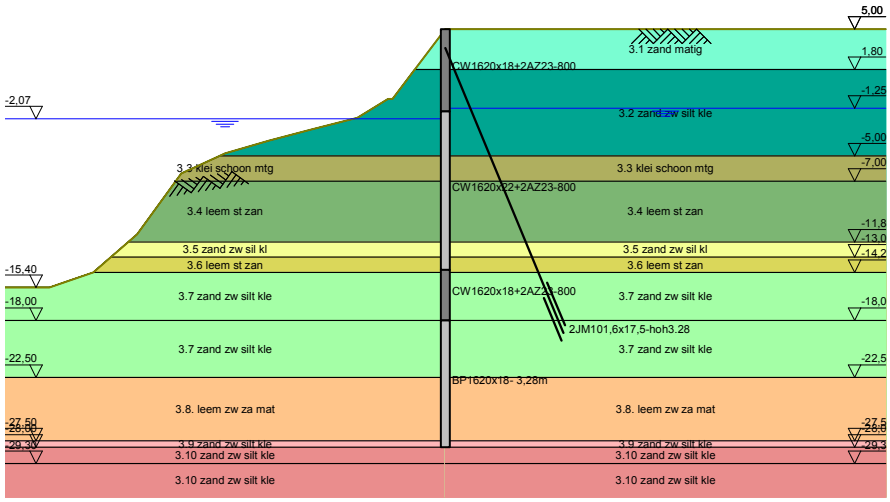
Ksifactor	0,72
Partiële materiaalfactor	1,20
Maximale puntweerstand	10,00 [MPa]

Verticaal evenwicht niet pluggend	Kracht [kN]
Verticale kracht actief	-689,90
Verticale kracht passief	711,82
Verticale anker kracht	-0,82
Totaal verticale kracht (geen eigengewicht)	21,10
Opneembare verticale kracht Ftoe;d	166,20
Resultante gaat omhoog	

Verticaal evenwicht pluggend	Kracht [kN]
Verticale kracht actief	-689,90
Verticale kracht passief	711,82
Verticale anker kracht	-0,82
Totaal verticale kracht (geen eigengewicht)	21,10
Opneembare verticale kracht Ftoe;d	3768,00
Resultante gaat omhoog	

7 Overzicht Fase 2: Verankering spannen

Overzicht - Fase 2: Verankering spannen

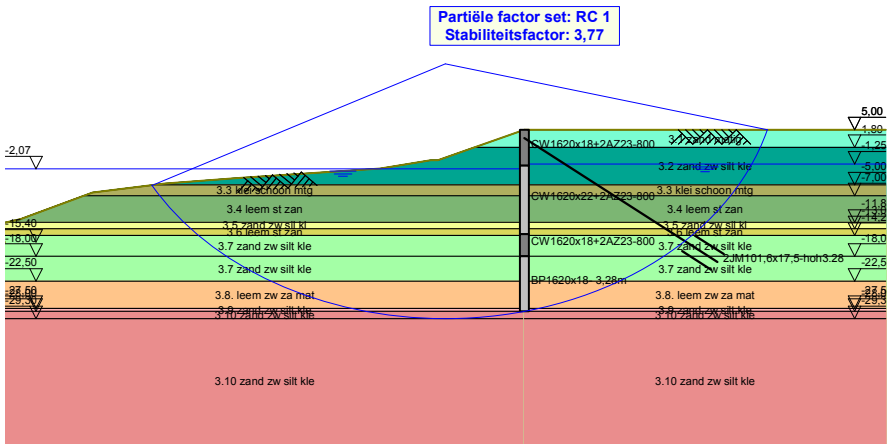


8 Totale Stabiliteit Fase 2: Verankering spannen

Stabiliteitsfactor : 3,77

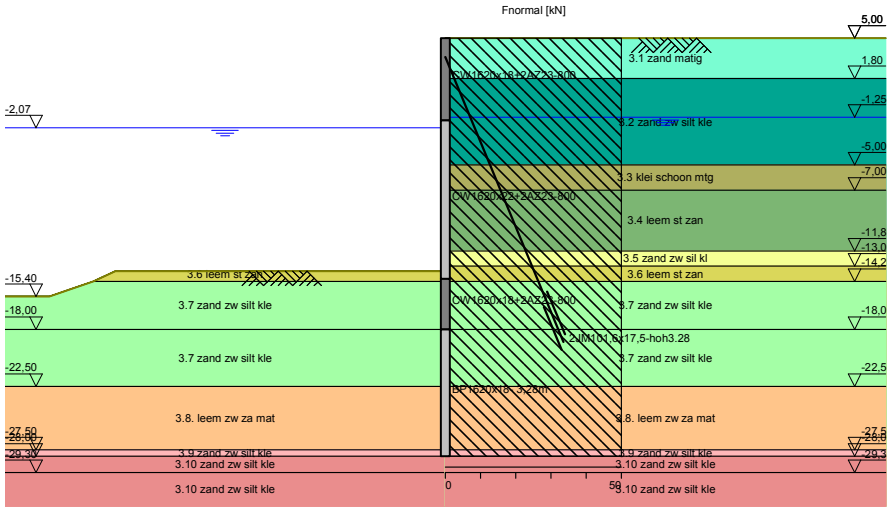
8.1 Totale Stabiliteit

Totale Stabiliteit - Fase 2: Verankering spannen



9 Overzicht Fase 3: Vrijbaggeren

Overzicht - Fase 3: Vrijbaggeren

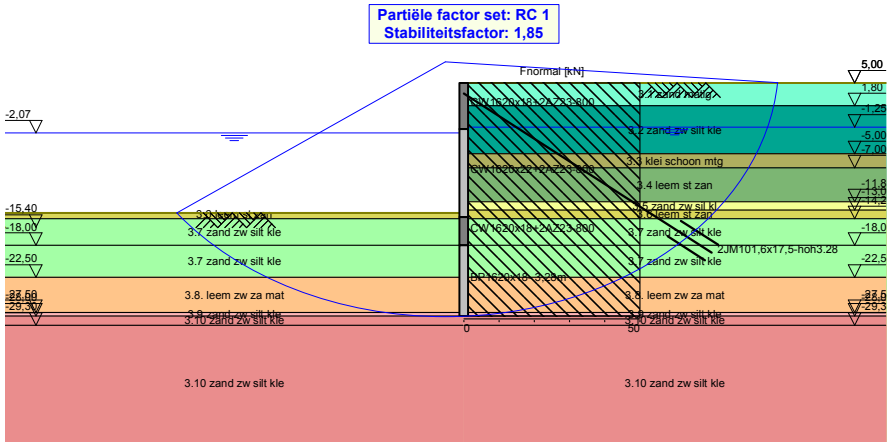


10 Totale Stabiliteit Fase 3: Vrijbaggeren

Stabiliteitsfactor : 1,85

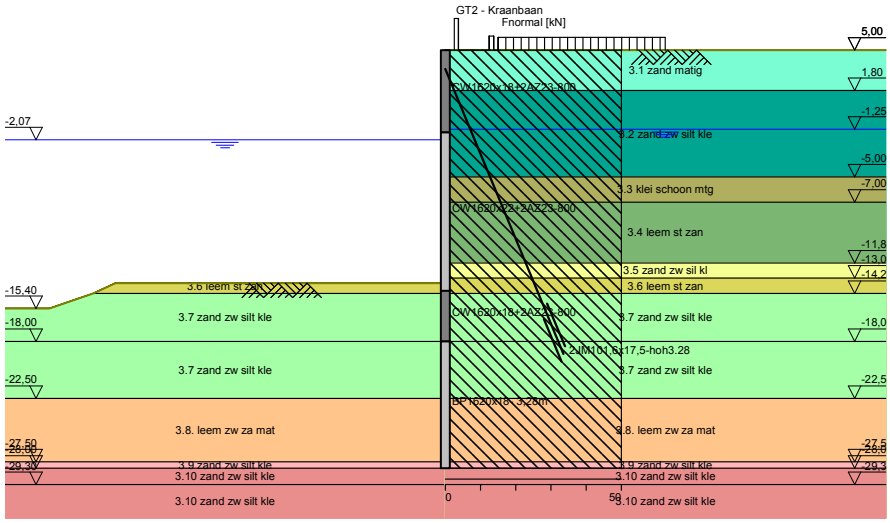
10.1 Totale Stabiliteit

Totale Stabiliteit - Fase 3: Vrijbaggeren



11 Overzicht Fase 4: GT2 - kraanbaan

Overzicht - Fase 4: GT2 - kraanbaan

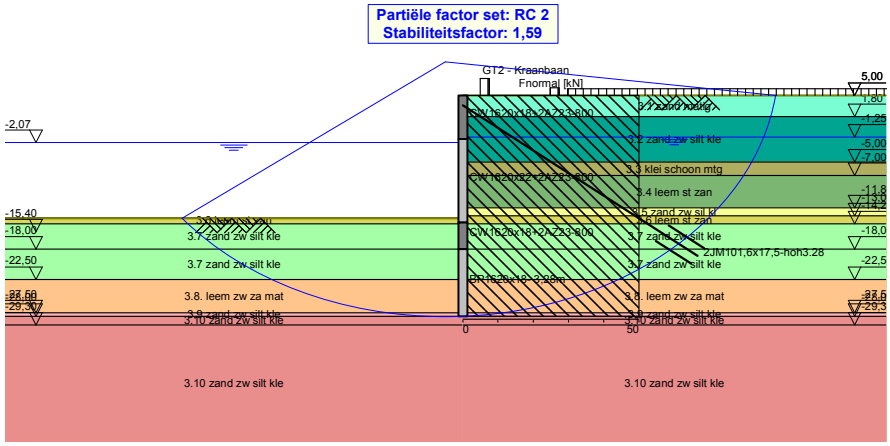


12 Totale Stabiliteit Fase 4: GT2 - kraanbaan

Stabiliteitsfactor : 1,59

12.1 Totale Stabiliteit

Totale Stabiliteit - Fase 4: GT2 - kraanbaan



13 Stap 6.3 Fase 4: GT2 - kraanbaan

13.1 Algemene Invoergegevens

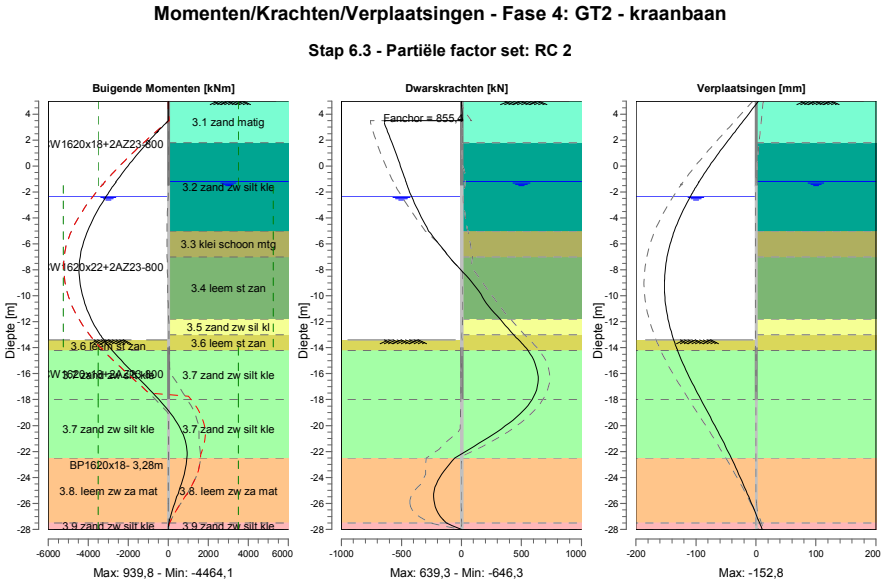
13.1.1 Normaalkrachten

Naam	Kracht op bovenkant damwand [kN]	Kracht op maaiveld-niveau, linkerkant [kN]	Kracht op maaiveld-niveau, rechterkant [kN]	Kracht op onderkant damwand [kN]
e.g. kesp	50,00	50,00	50,00	50,00

13.2 Berekeningsresultaten

Aantal iteraties: 5

13.2.1 Grafieken van Momenten, Krachten en Verplaatsingen



13.2.2 Momenten, Krachten en Verplaatsingen

Segment nummer	Niveau [m]	Moment [kNm]	Dwarskracht [kN]	Verplaatsing [mm]
1	5,00	-0,4	1,2	4,5
1	3,50	3,8	10,1	-20,8
2	3,50	3,9	**-646,3**	-20,8
2	2,65	-533,9	-615,2	-35,1
3	2,65	-533,9	-615,1	-35,1
3	1,80	-1042,0	-579,2	-49,2
4	1,80	-1042,0	-579,2	-49,2
4	0,80	-1601,9	-539,1	-65,3
5	0,80	-1601,9	-539,2	-65,3
5	-0,20	-2122,4	-500,6	-80,6
6	-0,20	-2122,4	-500,6	-80,6
6	-1,20	-2604,9	-463,1	-94,7
7	-1,20	-2604,9	-463,1	-94,7

Segment nummer	Niveau [m]	Moment [kNm]	Dwarskracht [kN]	Verplaatsing [mm]
7	-1,25	-2628,1	-461,2	-95,4
8	-1,25	-2628,1	-461,2	-95,4
8	-1,50	-2742,4	-451,7	-98,7
9	-1,50	-2742,4	-451,7	-98,7
9	-2,07	-2993,6	-428,3	-106,0
10	-2,07	-2993,6	-428,3	-106,0
10	-2,32	-3099,5	-416,9	-109,0
11	-2,32	-3099,4	-417,1	-109,0
11	-3,66	-3614,5	-349,2	-123,9
12	-3,66	-3614,5	-349,2	-123,9
12	-5,00	-4033,1	-273,6	-136,0
13	-5,00	-4033,1	-273,6	-136,0
13	-6,00	-4264,9	-188,8	-143,0
14	-6,00	-4264,9	-188,8	-143,0
14	-7,00	-4410,2	-100,8	-148,2
15	-7,00	-4410,2	-100,8	-148,2
15	-8,20	**-4463,1**	16,6	-151,8
16	-8,20	**-4463,1**	16,6	-151,8
16	-9,40	-4374,5	125,4	**-152,7**
17	-9,40	-4374,5	125,4	**-152,7**
17	-10,60	-4172,8	207,4	-150,9
18	-10,60	-4172,8	207,4	-150,9
18	-11,80	-3856,5	321,9	-146,5
19	-11,80	-3856,5	321,9	-146,5
19	-13,00	-3402,5	435,2	-139,7
20	-13,00	-3402,5	435,2	-139,7
20	-13,40	-3219,9	477,0	-137,0
21	-13,40	-3219,9	477,0	-137,0
21	-14,00	-2915,2	536,8	-132,4
22	-14,00	-2915,2	536,8	-132,4
22	-14,20	-2806,0	554,3	-130,8
23	-14,20	-2806,0	554,3	-130,8
23	-15,47	-2054,8	622,0	-119,3
24	-15,47	-2054,8	622,0	-119,3
24	-16,73	-1250,1	637,9	-106,0
25	-16,73	-1250,1	637,8	-106,0
25	-18,00	-465,7	588,8	-91,8
26	-18,00	-465,7	588,7	-91,8
26	-19,13	144,3	486,3	-78,7
27	-19,13	144,3	486,3	-78,7
27	-20,25	608,8	333,2	-65,7
28	-20,25	608,8	333,1	-65,7
28	-21,38	881,2	145,0	-53,2
29	-21,38	881,2	144,7	-53,2
29	-22,50	931,9	-55,9	-41,2
30	-22,50	931,9	-55,9	-41,2
30	-23,75	792,7	-164,5	-28,7
31	-23,75	792,7	-164,8	-28,7
31	-25,00	541,7	-226,5	-16,7
32	-25,00	541,7	-226,5	-16,7
32	-26,25	257,5	-217,1	-5,3
33	-26,25	257,5	-217,4	-5,3
33	-27,50	32,3	-123,8	5,9
34	-27,50	32,3	-123,9	5,9
34	-28,00	0,0	0,0	10,4
Max		**-4463,1**	**-646,3**	**-152,7**
Max incl. tussenknopen		-4464,1	-646,3	-152,8

13.2.3 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	5,00	0,00	0,00	-		0,00	0,00	A	
1	3,50	0,00	0,00	-		21,76	0,00	A	7

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* [%]
2	3,50	0,00	0,00	-		27,78	0,00	A	6
2	2,65	0,00	0,00	-		43,56	0,00	A	22
3	2,65	0,00	0,00	-		43,35	0,00	A	21
3	1,80	0,00	0,00	-		41,17	0,00	A	15
4	1,80	0,00	0,00	-		40,96	0,00	A	14
4	0,80	0,00	0,00	-		39,27	0,00	A	10
5	0,80	0,00	0,00	-		39,12	0,00	A	9
5	-0,20	0,00	0,00	-		38,00	0,00	A	7
6	-0,20	0,00	0,00	-		37,90	0,00	A	7
6	-1,20	0,00	0,00	-		37,03	0,00	A	5
7	-1,20	0,00	0,00	-		36,96	0,00	A	5
7	-1,25	0,00	0,00	-		36,82	0,49	A	5
8	-1,25	0,00	0,00	-		36,78	0,49	A	5
8	-1,50	0,00	0,00	-		36,11	2,94	A	5
9	-1,50	0,00	0,00	-		35,99	2,94	A	5
9	-2,07	0,00	0,00	-		34,81	8,53	A	
10	-2,07	0,00	0,00	-		35,05	8,53	A	
10	-2,32	0,00	0,00	-		36,34	10,99	A	
11	-2,32	0,00	0,00	-		36,77	10,99	A	
11	-3,66	0,00	13,15	-		42,45	24,13	A	
12	-3,66	0,00	13,15	-		43,01	24,13	A	
12	-5,00	0,00	26,29	-		48,00	37,28	A	
13	-5,00	0,00	26,29	-		72,28	37,28	A	13
13	-6,00	0,00	36,10	-		77,19	45,09	A	
14	-6,00	0,00	36,10	-		77,71	45,09	A	
14	-7,00	0,00	45,91	-		82,08	52,90	A	
15	-7,00	0,00	45,91	-		71,04	52,90	A	
15	-8,20	0,00	57,68	-		94,60	64,67	A	9
16	-8,20	0,00	57,68	-		94,45	64,67	A	9
16	-9,40	0,00	69,45	-		74,62	76,44	A	9
17	-9,40	0,00	69,45	-		74,62	76,44	A	9
17	-10,60	0,00	81,23	-		57,90	88,21	A	
18	-10,60	0,00	81,23	-		71,74	88,21	A	
18	-11,80	0,00	93,00	-		91,86	99,99	A	10
19	-11,80	0,00	93,00	-		85,47	99,99	A	8
19	-13,00	0,00	104,77	-		89,44	111,76	A	9
20	-13,00	0,00	104,77	-		96,91	111,76	A	12
20	-13,40	0,00	108,69	-		98,16	115,68	A	12
21	-13,40	0,00	110,03	P		98,33	115,68	A	12
21	-14,00	11,21	117,91	P		100,20	121,57	A	12
22	-14,00	12,06	117,91	P		100,34	121,57	A	12
22	-14,20	15,73	120,54	P		96,11	123,53	A	11
23	-14,20	17,02	120,54	P		88,90	123,53	A	
23	-15,47	66,21	132,97	P		102,51	135,96	A	10
24	-15,47	71,70	132,97	P		102,95	135,96	A	10
24	-16,73	121,07	145,39	P		108,14	148,38	A	10
25	-16,73	126,55	145,39	P		108,59	148,38	A	10
25	-18,00	175,93	157,82	P		109,59	160,81	A	10
26	-18,00	181,11	157,82	P		108,81	160,81	A	9
26	-19,13	224,96	168,86	P		110,45	171,84	A	9
27	-19,13	229,84	168,86	P		109,80	171,84	A	9
27	-20,25	273,69	179,89	P		124,04	182,88	A	10
28	-20,25	278,56	179,89	P		124,43	182,88	A	10
28	-21,38	300,54	190,93	3	93	121,76	193,92	A	9
29	-21,38	303,52	190,93	3	93	121,00	193,92	A	9
29	-22,50	307,87	201,97	3	83	123,79	204,95	A	
30	-22,50	221,19	201,97	2	58	123,30	204,95	A	
30	-23,75	205,80	214,23	1	48	126,78	217,22	A	
31	-23,75	206,62	214,23	1	48	127,17	217,22	A	
31	-25,00	153,63	226,49	1	32	128,64	229,48	A	
32	-25,00	154,42	226,49	1	32	129,03	229,48	A	
32	-26,25	104,41	238,75	1	20	136,49	241,74	A	
33	-26,25	105,19	238,75	1	20	136,87	241,74	A	
33	-27,50	56,31	251,02	1		179,62	254,00	1	11

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* [%]
34	-27,50	44,11	251,02	A		252,75	254,00	1	16
34	-28,00	45,62	255,92	A		326,71	258,91	1	20

*

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

13.2.4 Grondbreuk

Horizontale gronddruk	Links [kN]	Rechts [kN]
Effectief	2334,1	2847,5
Water	3292,0	3435,0
Totaal	5626,1	6282,5

Beschouwd als passieve zijde	Links
Maximale passieve effectieve weerstand	4287,42 kN
Gemobiliseerde passieve eff. weerstand	2334,12 kN
Percentage gemobiliseerde weerstand	54,4 %
Positie enkelvoudige ondersteuning	3,50 m
Maximale passieve moment	114694,66 kNm
Gemobiliseerd passief moment	57691,16 kNm
Percentage gemobiliseerd moment	50,3 %

13.2.5 Verticaal Evenwicht

Ksifactor	0,72
Partiële materiaalfactor	1,20
Maximale puntweerstand	10,00 [MPa]

Verticaal evenwicht niet pluggend	Kracht [kN]
Verticale kracht actief	-858,68
Verticale kracht passief	733,33
Verticale anker kracht	-549,83
Normaalkracht op damwand	-50,00
Totaal verticale kracht (geen eigengewicht)	-725,18
Opneembare verticale kracht Ftoe;d	166,20
Verticale draagkracht voldoet niet (725 > 166)	

Verticaal evenwicht pluggend	Kracht [kN]
Verticale kracht actief	-858,68
Verticale kracht passief	733,33
Verticale anker kracht	-549,83
Normaalkracht op damwand	-50,00
Totaal verticale kracht (geen eigengewicht)	-725,18
Opneembare verticale kracht Ftoe;d	3768,00
Verticale draagkracht voldoet (725 <= 3768)	

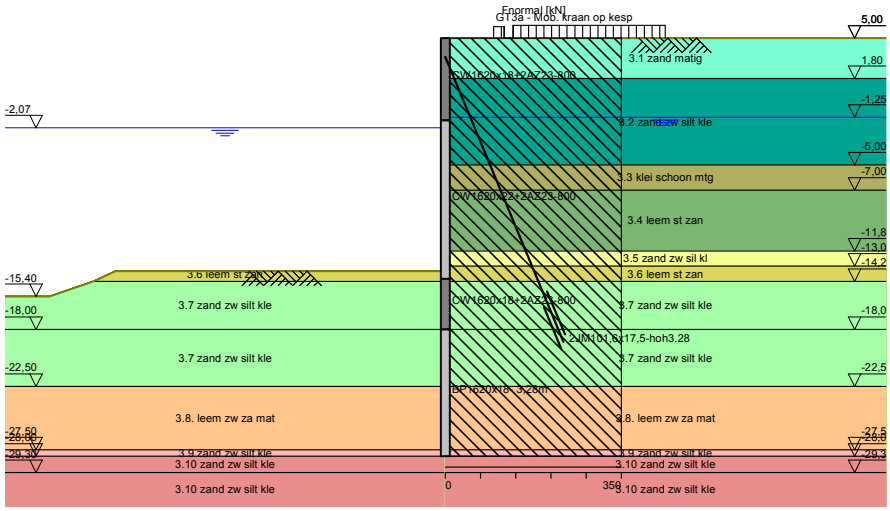
13.2.6 Verticaal Evenwicht Bijdrage per Laag

Links Niveau [m]	Links Laag naam	Links Bijdrage [kN]	Rechts Niveau [m]	Rechts Laag naam	Rechts Bijdrage [kN]
-13,40	3.6 leem st zan	1,53	5,00	3.1 zand matig	-23,81
-14,20	3.7 zand zw silt...	115,11	1,80	3.2 zand zw silt...	-84,91
-18,00	3.7 zand zw silt...	372,14	-5,00	3.3 klei schoon ...	-27,41
-22,50	3.8. leem zw za...	237,51	-7,00	3.4 leem st zan	-110,86
-27,50	3.9 zand zw silt...	7,05	-11,80	3.5 zand zw sil kl	-32,97
			-13,00	3.6 leem st zan	-33,69
			-14,20	3.7 zand zw silt...	-122,41
			-18,00	3.7 zand zw silt...	-165,46
			-22,50	3.8. leem zw za...	-211,63

Links			Rechts		
Niveau [m]	Laag naam	Bijdrage [kN]	Niveau [m]	Laag naam	Bijdrage [kN]
			-27,50	3.9 zand zw silt...	-45,52

14 Overzicht Fase 5: GT3a - Mobiele kraan op kesp

Overzicht - Fase 5: GT3a - Mobiele kraan op kesp

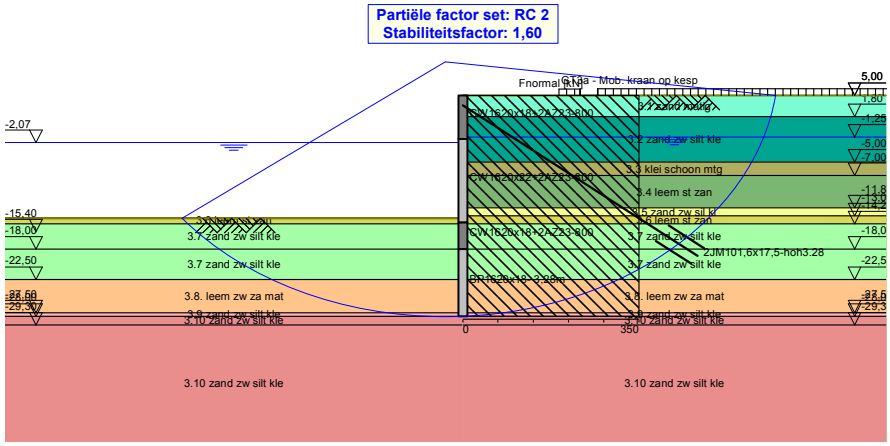


15 Totale Stabiliteit Fase 5: GT3a - Mobiele kraan op kesp

Stabiliteitsfactor : 1,60

15.1 Totale Stabiliteit

Totale Stabiliteit - Fase 5: GT3a - Mobiele kraan op kesp



16 Stap 6.3 Fase 5: GT3a - Mobiele kraan op kesp

16.1 Algemene Invoergegevens

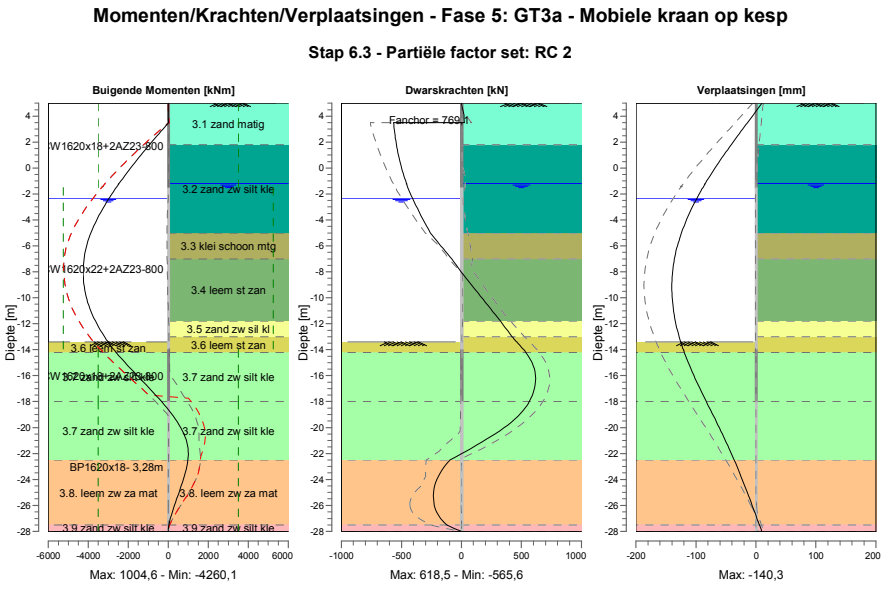
16.1.1 Normaalkrachten

Naam	Kracht op bovenkant damwand [kN]	Kracht op maaiveld-niveau, linkerkant [kN]	Kracht op maaiveld-niveau, rechterkant [kN]	Kracht op onderkant damwand [kN]
e.g. + mob.kraan	350,00	350,00	350,00	350,00

16.2 Berekeningsresultaten

Aantal iteraties: 6

16.2.1 Grafieken van Momenten, Krachten en Verplaatsingen



16.2.2 Momenten, Krachten en Verplaatsingen

Segment nummer	Niveau [m]	Moment [kNm]	Dwarskracht [kN]	Verplaatsing [mm]
1	5,00	-0,2	0,8	9,9
1	3,50	12,6	24,2	-14,2
2	3,50	12,8	-565,6	-14,2
2	2,65	-468,9	-555,9	-27,8
3	2,65	-468,9	-555,8	-27,8
3	1,80	-940,3	-541,8	-41,2
4	1,80	-940,3	-541,8	-41,2
4	0,80	-1477,0	-519,9	-56,6
5	0,80	-1477,0	-519,9	-56,6
5	-0,20	-1988,6	-492,1	-71,1
6	-0,20	-1988,6	-492,1	-71,1
6	-1,20	-2469,0	-458,3	-84,7
7	-1,20	-2468,9	-458,2	-84,7

Segment nummer	Niveau [m]	Moment [kNm]	Dwarskracht [kN]	Verplaatsing [mm]
7	-1,25	-2492,0	-456,4	-85,3
8	-1,25	-2492,0	-456,4	-85,3
8	-1,50	-2606,1	-446,7	-88,5
9	-1,50	-2606,0	-446,7	-88,5
9	-2,07	-2856,1	-421,4	-95,5
10	-2,07	-2856,1	-421,5	-95,5
10	-2,32	-2960,9	-409,0	-98,4
11	-2,32	-2960,9	-409,2	-98,4
11	-3,66	-3466,8	-337,4	-112,6
12	-3,66	-3466,8	-337,4	-112,6
12	-5,00	-3871,5	-259,6	-124,2
13	-5,00	-3871,5	-259,6	-124,2
13	-6,00	-4089,6	-171,7	-130,9
14	-6,00	-4089,6	-171,7	-130,9
14	-7,00	-4218,0	-81,3	-135,9
15	-7,00	-4218,0	-81,3	-135,9
15	-8,20	**-4258,9**	16,1	-139,4
16	-8,20	**-4258,9**	16,1	-139,4
16	-9,40	-4179,0	118,0	**-140,3**
17	-9,40	-4179,0	118,0	**-140,3**
17	-10,60	-3974,8	221,4	-138,5
18	-10,60	-3974,8	221,4	-138,5
18	-11,80	-3645,2	325,6	-134,4
19	-11,80	-3645,2	325,6	-134,4
19	-13,00	-3193,7	423,3	-127,9
20	-13,00	-3193,7	423,3	-127,9
20	-13,40	-3016,3	460,3	-125,3
21	-13,40	-3016,3	460,3	-125,3
21	-14,00	-2720,6	519,2	-121,0
22	-14,00	-2720,6	519,2	-121,0
22	-14,20	-2614,4	536,9	-119,5
23	-14,20	-2614,4	536,9	-119,5
23	-15,47	-1879,7	607,2	-108,6
24	-15,47	-1879,7	607,1	-108,6
24	-16,73	-1095,6	**613,9**	-96,2
25	-16,73	-1095,7	613,8	-96,2
25	-18,00	-338,4	566,0	-82,8
26	-18,00	-338,3	565,9	-82,8
26	-19,13	254,0	471,5	-70,7
27	-19,13	254,0	471,5	-70,7
27	-20,25	708,0	319,6	-58,7
28	-20,25	708,0	319,6	-58,7
28	-21,38	963,1	122,7	-47,2
29	-21,38	963,1	122,3	-47,2
29	-22,50	983,1	-95,2	-36,3
30	-22,50	983,1	-95,3	-36,3
30	-23,75	801,9	-192,1	-25,1
31	-23,75	801,9	-192,3	-25,1
31	-25,00	534,5	-231,9	-14,4
32	-25,00	534,5	-232,0	-14,4
32	-26,25	251,2	-217,3	-4,2
33	-26,25	251,2	-217,6	-4,2
33	-27,50	30,4	-121,7	5,7
34	-27,50	30,4	-121,7	5,7
34	-28,00	0,0	0,0	9,7
Max		**-4258,9**	**613,9**	**-140,3**
Max incl. tussenknopen		-4260,1	618,5	-140,3

16.2.3 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	5,00	0,00	0,00	-		0,00	0,00	A	
1	3,50	0,00	0,00	-		8,44	0,00	A	8

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* [%]
2	3,50	0,00	0,00	-		9,14	0,00	A	8
2	2,65	0,00	0,00	-		13,67	0,00	A	8
3	2,65	0,00	0,00	-		14,17	0,00	A	8
3	1,80	0,00	0,00	-		18,70	0,00	A	8
4	1,80	0,00	0,00	-		19,25	0,00	A	8
4	0,80	0,00	0,00	-		24,58	0,00	A	8
5	0,80	0,00	0,00	-		25,17	0,00	A	8
5	-0,20	0,00	0,00	-		30,50	0,00	A	7
6	-0,20	0,00	0,00	-		31,09	0,00	A	6
6	-1,20	0,00	0,00	-		36,33	0,00	A	5
7	-1,20	0,00	0,00	-		36,60	0,00	A	5
7	-1,25	0,00	0,00	-		36,75	0,49	A	5
8	-1,25	0,00	0,00	-		36,80	0,49	A	5
8	-1,50	0,00	0,00	-		37,55	2,94	A	7
9	-1,50	0,00	0,00	-		37,69	2,94	A	7
9	-2,07	0,00	0,00	-		39,41	8,53	A	6
10	-2,07	0,00	0,00	-		39,55	8,53	A	6
10	-2,32	0,00	0,00	-		40,30	10,99	A	6
11	-2,32	0,00	0,00	-		40,57	10,99	A	6
11	-3,66	0,00	13,15	-		44,62	24,13	A	5
12	-3,66	0,00	13,15	-		45,06	24,13	A	5
12	-5,00	0,00	26,29	-		49,36	37,28	A	5
13	-5,00	0,00	26,29	-		75,82	37,28	A	13
13	-6,00	0,00	36,10	-		79,92	45,09	A	14
14	-6,00	0,00	36,10	-		80,37	45,09	A	14
14	-7,00	0,00	45,91	-		84,96	52,90	A	14
15	-7,00	0,00	45,91	-		71,94	52,90	A	
15	-8,20	0,00	57,68	-		76,28	64,67	A	9
16	-8,20	0,00	57,68	-		76,75	64,67	A	9
16	-9,40	0,00	69,45	-		78,64	76,44	A	8
17	-9,40	0,00	69,45	-		78,74	76,44	A	8
17	-10,60	0,00	81,23	-		79,51	88,21	A	9
18	-10,60	0,00	81,23	-		79,59	88,21	A	9
18	-11,80	0,00	93,00	-		80,12	99,99	A	8
19	-11,80	0,00	93,00	-		73,89	99,99	A	
19	-13,00	0,00	104,77	-		74,90	111,76	A	
20	-13,00	0,00	104,77	-		81,43	111,76	A	10
20	-13,40	0,00	108,69	-		96,59	115,68	A	12
21	-13,40	0,00	110,03	P		96,77	115,68	A	12
21	-14,00	11,21	117,91	P		98,73	121,57	A	12
22	-14,00	12,06	117,91	P		98,88	121,57	A	12
22	-14,20	15,73	120,54	P		99,52	123,53	A	12
23	-14,20	17,02	120,54	P		91,92	123,53	A	9
23	-15,47	66,21	132,97	P		96,15	135,96	A	9
24	-15,47	71,70	132,97	P		96,61	135,96	A	9
24	-16,73	121,07	145,39	P		100,77	148,38	A	9
25	-16,73	126,55	145,39	P		101,23	148,38	A	9
25	-18,00	175,93	157,82	P		114,15	160,81	A	10
26	-18,00	181,11	157,82	P		114,58	160,81	A	10
26	-19,13	224,96	168,86	P		116,19	171,84	A	10
27	-19,13	229,84	168,86	P		115,11	171,84	A	10
27	-20,25	273,69	179,89	P		114,86	182,88	A	9
28	-20,25	278,56	179,89	P		115,24	182,88	A	9
28	-21,38	298,42	190,93	3	93	111,35	193,92	A	
29	-21,38	301,95	190,93	3	92	110,94	193,92	A	
29	-22,50	311,46	201,97	3	84	114,10	204,95	A	
30	-22,50	213,59	201,97	2	56	113,62	204,95	A	
30	-23,75	192,43	214,23	1	45	133,82	217,22	A	9
31	-23,75	193,25	214,23	1	45	134,21	217,22	A	9
31	-25,00	144,77	226,49	1	31	132,35	229,48	A	
32	-25,00	145,56	226,49	1	30	131,76	229,48	A	
32	-26,25	100,11	238,75	1	19	132,91	241,74	A	
33	-26,25	100,88	238,75	1	19	134,23	241,74	A	
33	-27,50	56,57	251,02	1		178,82	254,00	1	11

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* [%]
34	-27,50	44,11	251,02	A		251,35	254,00	1	16
34	-28,00	45,62	255,92	A		319,23	258,91	1	20

*

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

16.2.4 Verticaal Evenwicht

Ksifactor 0,72
Partiële materiaalfactor 1,20
Maximale puntweerstand 10,00 [MPa]

Verticaal evenwicht niet pluggend	Kracht [kN]
Verticale kracht actief	-827,61
Verticale kracht passief	723,16
Verticale anker kracht	-494,36
Normaalkracht op damwand	-350,00
Totaal verticale kracht (geen eigengewicht)	-948,81
Opneembare verticale kracht Ftoe;d	166,20
Verticale draagkracht voldoet niet (949 > 166)	

Verticaal evenwicht pluggend	Kracht [kN]
Verticale kracht actief	-827,61
Verticale kracht passief	723,16
Verticale anker kracht	-494,36
Normaalkracht op damwand	-350,00
Totaal verticale kracht (geen eigengewicht)	-948,81
Opneembare verticale kracht Ftoe;d	3768,00
Verticale draagkracht voldoet (949 <= 3768)	

16.2.5 Verticaal Evenwicht Bijdrage per Laag

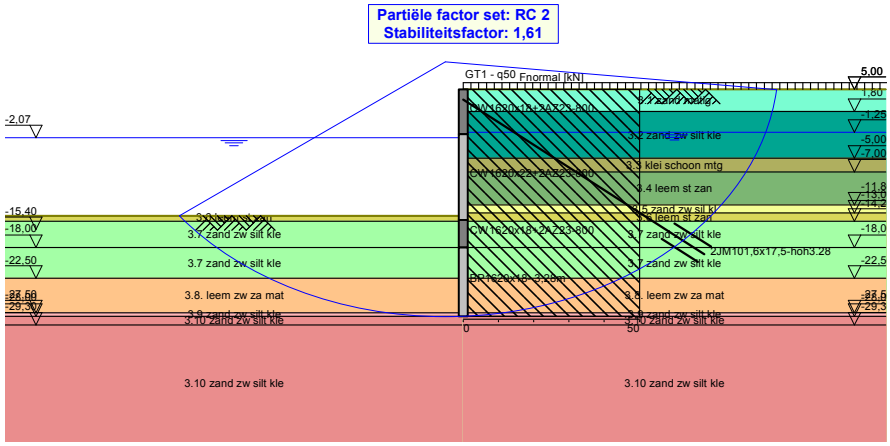
Links			Rechts		
Niveau [m]	Laag naam	Bijdrage [kN]	Niveau [m]	Laag naam	Bijdrage [kN]
-13,40	3.6 leem st zan	1,53	5,00	3.1 zand matig	-14,79
-14,20	3.7 zand zw silt...	115,11	1,80	3.2 zand zw silt...	-77,55
-18,00	3.7 zand zw silt...	372,92	-5,00	3.3 klei schoon ...	-28,39
-22,50	3.8. leem zw za...	226,55	-7,00	3.4 leem st zan	-106,37
-27,50	3.9 zand zw silt...	7,05	-11,80	3.5 zand zw sil kl	-28,05
			-13,00	3.6 leem st zan	-32,12
			-14,20	3.7 zand zw silt...	-120,71
			-18,00	3.7 zand zw silt...	-161,08
			-22,50	3.8. leem zw za...	-213,72
			-27,50	3.9 zand zw silt...	-44,83

17 Totale Stabiliteit Fase 6: GT1 - q50

Stabiliteitsfactor : 1,61

17.1 Totale Stabiliteit

Totale Stabiliteit - Fase 6: GT1 - q50



18 Stap 6.3 Fase 6: GT1 - q50

18.1 Algemene Invoergegevens

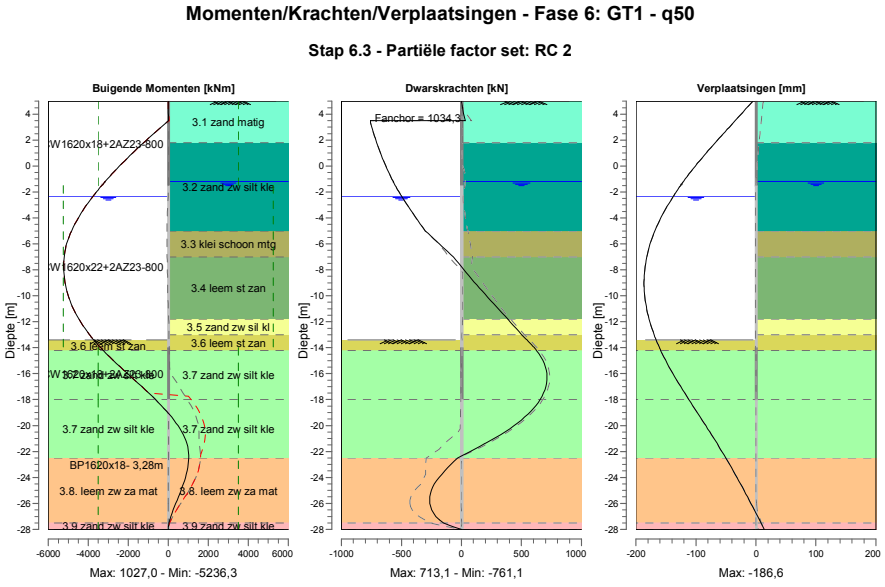
18.1.1 Normaalkrachten

Naam	Kracht op bovenkant damwand [kN]	Kracht op maaiveld-niveau, linkerkant [kN]	Kracht op maaiveld-niveau, rechterkant [kN]	Kracht op onderkant damwand [kN]
e.g. kesp	50,00	50,00	50,00	50,00

18.2 Berekeningsresultaten

Aantal iteraties: 5

18.2.1 Grafieken van Momenten, Krachten en Verplaatsingen



18.2.2 Momenten, Krachten en Verplaatsingen

Segment nummer	Niveau [m]	Moment [kNm]	Dwarskracht [kN]	Verplaatsing [mm]
1	5,00	-0,2	0,7	-5,0
1	3,50	19,2	31,7	-34,6
2	3,50	19,4	**-761,1**	-34,6
2	2,65	-618,0	-736,0	-51,4
3	2,65	-618,0	-735,9	-51,4
3	1,80	-1232,1	-706,5	-67,9
4	1,80	-1232,1	-706,6	-67,9
4	0,80	-1920,1	-666,5	-86,7
5	0,80	-1920,1	-666,6	-86,7
5	-0,20	-2565,0	-620,6	-104,5
6	-0,20	-2565,0	-620,6	-104,5
6	-1,20	-3161,0	-568,8	-121,0
7	-1,20	-3161,0	-568,7	-121,0

Segment nummer	Niveau [m]	Moment [kNm]	Dwarskracht [kN]	Verplaatsing [mm]
7	-1,25	-3189,4	-566,0	-121,8
8	-1,25	-3189,4	-566,0	-121,8
8	-1,50	-3329,3	-551,7	-125,6
9	-1,50	-3329,3	-551,7	-125,6
9	-2,07	-3634,3	-516,1	-134,1
10	-2,07	-3634,3	-516,2	-134,1
10	-2,32	-3761,4	-499,2	-137,6
11	-2,32	-3761,4	-499,4	-137,6
11	-3,66	-4367,7	-403,4	-154,8
12	-3,66	-4367,7	-403,4	-154,8
12	-5,00	-4841,2	-301,3	-168,5
13	-5,00	-4841,2	-301,3	-168,5
13	-6,00	-5084,9	-185,0	-176,4
14	-6,00	-5084,9	-185,0	-176,4
14	-7,00	-5211,1	-66,3	-182,0
15	-7,00	-5211,1	-66,3	-182,0
15	-8,20	**-5227,6**	39,8	-185,8
16	-8,20	**-5227,6**	39,8	-185,8
16	-9,40	-5113,8	150,7	**-186,4**
17	-9,40	-5113,8	150,7	**-186,4**
17	-10,60	-4863,9	266,3	-183,8
18	-10,60	-4863,9	266,3	-183,8
18	-11,80	-4472,2	386,8	-178,2
19	-11,80	-4472,2	386,8	-178,2
19	-13,00	-3938,7	502,4	-169,8
20	-13,00	-3938,7	502,4	-169,8
20	-13,40	-3729,1	545,3	-166,4
21	-13,40	-3729,1	545,3	-166,4
21	-14,00	-3382,8	606,9	-160,9
22	-14,00	-3382,8	606,9	-160,9
22	-14,20	-3259,4	625,4	-158,9
23	-14,20	-3259,4	625,4	-158,9
23	-15,47	-2413,2	699,6	-145,0
24	-15,47	-2413,2	699,6	-145,0
24	-16,73	-1513,4	709,7	-129,0
25	-16,73	-1513,4	709,7	-129,0
25	-18,00	-641,4	655,7	-111,8
26	-18,00	-641,3	655,6	-111,8
26	-19,13	44,3	554,0	-96,1
27	-19,13	44,3	553,9	-96,1
27	-20,25	587,2	401,7	-80,3
28	-20,25	587,2	401,7	-80,3
28	-21,38	930,3	199,1	-65,0
29	-21,38	930,3	198,6	-65,0
29	-22,50	1025,2	-31,9	-50,2
30	-22,50	1025,2	-31,9	-50,2
30	-23,75	901,4	-163,0	-34,7
31	-23,75	901,4	-163,3	-34,7
31	-25,00	634,6	-251,8	-19,8
32	-25,00	634,6	-251,9	-19,8
32	-26,25	309,0	-256,1	-5,5
33	-26,25	309,1	-256,4	-5,5
33	-27,50	39,1	-149,8	8,5
34	-27,50	39,1	-149,9	8,5
34	-28,00	0,0	0,0	14,1
Max		**-5227,6**	**-761,1**	**-186,4**
Max incl. tussenknopen		-5236,3	-761,1	-186,6

18.2.3 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	5,00	0,00	0,00	-		0,00	0,00	A	
1	3,50	0,00	0,00	-		26,54	0,00	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* [%]
2	3,50	0,00	0,00	-		27,23	0,00	A	
2	2,65	0,00	0,00	-		31,76	0,00	A	
3	2,65	0,00	0,00	-		32,27	0,00	A	
3	1,80	0,00	0,00	-		36,80	0,00	A	
4	1,80	0,00	0,00	-		37,34	0,00	A	
4	0,80	0,00	0,00	-		42,67	0,00	A	8
5	0,80	0,00	0,00	-		43,27	0,00	A	8
5	-0,20	0,00	0,00	-		48,60	0,00	A	8
6	-0,20	0,00	0,00	-		49,19	0,00	A	8
6	-1,20	0,00	0,00	-		54,42	0,00	A	8
7	-1,20	0,00	0,00	-		54,69	0,00	A	8
7	-1,25	0,00	0,00	-		54,84	0,49	A	8
8	-1,25	0,00	0,00	-		54,89	0,49	A	8
8	-1,50	0,00	0,00	-		55,65	2,94	A	8
9	-1,50	0,00	0,00	-		55,79	2,94	A	8
9	-2,07	0,00	0,00	-		57,51	8,53	A	8
10	-2,07	0,00	0,00	-		57,64	8,53	A	8
10	-2,32	0,00	0,00	-		58,40	10,99	A	8
11	-2,32	0,00	0,00	-		58,66	10,99	A	8
11	-3,66	0,00	13,15	-		62,71	24,13	A	8
12	-3,66	0,00	13,15	-		63,16	24,13	A	8
12	-5,00	0,00	26,29	-		67,46	37,28	A	8
13	-5,00	0,00	26,29	-		104,17	37,28	A	23
13	-6,00	0,00	36,10	-		108,31	45,09	A	23
14	-6,00	0,00	36,10	-		108,77	45,09	A	23
14	-7,00	0,00	45,91	-		112,62	52,90	A	23
15	-7,00	0,00	45,91	-		79,61	52,90	A	
15	-8,20	0,00	57,68	-		83,21	64,67	A	10
16	-8,20	0,00	57,68	-		83,61	64,67	A	10
16	-9,40	0,00	69,45	-		87,20	76,44	A	10
17	-9,40	0,00	69,45	-		87,60	76,44	A	10
17	-10,60	0,00	81,23	-		91,20	88,21	A	10
18	-10,60	0,00	81,23	-		91,60	88,21	A	10
18	-11,80	0,00	93,00	-		95,13	99,99	A	12
19	-11,80	0,00	93,00	-		87,49	99,99	A	9
19	-13,00	0,00	104,77	-		91,19	111,76	A	9
20	-13,00	0,00	104,77	-		99,88	111,76	A	12
20	-13,40	0,00	108,69	-		101,08	115,68	A	12
21	-13,40	0,00	110,03	P		101,25	115,68	A	12
21	-14,00	11,21	117,91	P		103,05	121,57	A	12
22	-14,00	12,06	117,91	P		103,18	121,57	A	12
22	-14,20	15,73	120,54	P		103,77	123,53	A	12
23	-14,20	17,02	120,54	P		95,23	123,53	A	9
23	-15,47	66,21	132,97	P		99,07	135,96	A	9
24	-15,47	71,70	132,97	P		99,50	135,96	A	9
24	-16,73	121,07	145,39	P		103,33	148,38	A	9
25	-16,73	126,55	145,39	P		103,75	148,38	A	9
25	-18,00	175,93	157,82	P		107,58	160,81	A	9
26	-18,00	181,11	157,82	P		107,99	160,81	A	9
26	-19,13	224,96	168,86	P		111,39	171,84	A	9
27	-19,13	229,84	168,86	P		111,77	171,84	A	9
27	-20,25	273,69	179,89	P		115,17	182,88	A	9
28	-20,25	278,56	179,89	P		115,54	182,88	A	9
28	-21,38	321,19	190,93	3	99	118,94	193,92	A	
29	-21,38	324,72	190,93	3	99	119,32	193,92	A	
29	-22,50	329,19	201,97	3	89	122,78	204,95	A	
30	-22,50	241,05	201,97	2	63	122,30	204,95	A	
30	-23,75	223,02	214,23	2	52	125,71	217,22	A	
31	-23,75	224,76	214,23	2	52	126,09	217,22	A	
31	-25,00	169,73	226,49	1	36	129,49	229,48	A	
32	-25,00	170,52	226,49	1	36	129,87	229,48	A	
32	-26,25	106,08	238,75	1	20	133,28	241,74	A	
33	-26,25	106,85	238,75	1	20	133,66	241,74	A	
33	-27,50	43,77	251,02	1		192,85	254,00	1	12

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* [%]
34	-27,50	44,11	251,02	A		295,22	254,00	1	19
34	-28,00	45,62	255,92	A		388,05	258,91	1	24

*

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

18.2.4 Grondbreuk

Horizontale gronddruk	Links [kN]	Rechts [kN]
Effectief	2422,1	3072,8
Water	3292,0	3435,0
Totaal	5714,1	6507,7

Beschouwd als passieve zijde	Links
Maximale passieve effectieve weerstand	4287,42 kN
Gemobiliseerde passieve eff. weerstand	2422,07 kN
Percentage gemobiliseerde weerstand	56,5 %
Positie enkelvoudige ondersteuning	3,50 m
Maximale passieve moment	114694,66 kNm
Gemobiliseerd passief moment	60016,66 kNm
Percentage gemobiliseerd moment	52,3 %

18.2.5 Verticaal Evenwicht

Ksifactor	0,72
Partiële materiaalfactor	1,20
Maximale puntweerstand	10,00 [MPa]

Verticaal evenwicht niet pluggend	Kracht [kN]
Verticale kracht actief	-919,93
Verticale kracht passief	760,97
Verticale anker kracht	-664,83
Normaalkracht op damwand	-50,00
Totaal verticale kracht (geen eigengewicht)	-873,79
Opneembare verticale kracht Ftoe;d	166,20
Verticale draagkracht voldoet niet (874 > 166)	

Verticaal evenwicht pluggend	Kracht [kN]
Verticale kracht actief	-919,93
Verticale kracht passief	760,97
Verticale anker kracht	-664,83
Normaalkracht op damwand	-50,00
Totaal verticale kracht (geen eigengewicht)	-873,79
Opneembare verticale kracht Ftoe;d	3768,00
Verticale draagkracht voldoet (874 <= 3768)	

18.2.6 Verticaal Evenwicht Bijdrage per Laag

Links Niveau [m]	Links Laag naam	Links Bijdrage [kN]	Rechts Niveau [m]	Rechts Laag naam	Rechts Bijdrage [kN]
-13,40	3.6 leem st zan	1,53	5,00	3.1 zand matig	-26,85
-14,20	3.7 zand zw silt...	115,11	1,80	3.2 zand zw silt...	-116,22
-18,00	3.7 zand zw silt...	383,26	-5,00	3.3 klei schoon ...	-38,44
-22,50	3.8. leem zw za...	254,02	-7,00	3.4 leem st zan	-119,51
-27,50	3.9 zand zw silt...	7,05	-11,80	3.5 zand zw sil kl	-33,68
			-13,00	3.6 leem st zan	-34,81
			-14,20	3.7 zand zw silt...	-121,10
			-18,00	3.7 zand zw silt...	-163,13
			-22,50	3.8. leem zw za...	-212,52

Links			Rechts		
Niveau [m]	Laag naam	Bijdrage [kN]	Niveau [m]	Laag naam	Bijdrage [kN]
			-27,50	3.9 zand zw silt...	-53,68

18.2.7 Ankers/Stempels

Anker/stempel naam	Niveau [m]	E-Modulus [kN/m²]	Kracht [kN]	Toestand	Zijde	Type
2JM101,6x17,5-...	3,50	2,100E+08	1034,29	Elastisch	Rechts	Anker

19 Stap 6.5 Fase 6: GT1 - q50

19.1 Algemene Invoergegevens

19.1.1 Normaalkrachten

Naam	Kracht op bovenkant damwand [kN]	Kracht op maaiveld-niveau, linkerkant [kN]	Kracht op maaiveld-niveau, rechterkant [kN]	Kracht op onderkant damwand [kN]
e.g. kesp	50,00	50,00	50,00	50,00

19.2 Invoergegevens Links

19.2.1 Berekeningsmethode

Rekenmethode: C, phi, delta

19.2.2 Waterniveau

Freatisch niveau: -2,07 [m]

19.2.3 Maaiveld

X [m]	Y [m]
0,00	-13,40
75,00	-13,40
80,00	-14,20
90,00	-15,40

19.2.4 Eigenschappen van de grondmaterialen in Profiel: DKM03 links

Laag naam	Niveau [m]	Volumegewicht Onverz. [kN/m³]	Volumegewicht Verz. [kN/m³]	Cohesie [kN/m²]	Wrijvingshoek phi [grad]	Delta wrijvingshoek [grad]
3.1 zand matig	5,00	18,00	20,00	0,00	30,00	20,00
3.2 zand zw silt...	1,80	18,00	20,00	0,00	30,00	20,00
3.3 klei schoon ...	-5,00	16,00	16,00	2,00	17,50	11,70
3.4 leem st zan	-7,00	19,00	19,00	1,00	27,50	18,30
3.5 zand zw sil kl	-11,80	18,00	20,00	0,00	30,00	20,00
3.6 leem st zan	-13,00	19,00	19,00	1,00	27,50	18,30
3.7 zand zw silt...	-14,20	18,00	20,00	0,00	30,00	20,00
3.7 zand zw silt...	-18,00	18,00	20,00	0,00	30,00	20,00
3.8. leem zw za...	-22,50	19,00	19,00	1,00	30,00	20,00
3.9 zand zw silt...	-27,50	18,00	20,00	0,00	30,00	20,00
3.10 zand zw si...	-28,00	18,00	20,00	0,00	30,00	20,00
3.10 zand zw si...	-29,30	18,00	20,00	0,00	30,00	20,00

Laag naam	Niveau [m]	Schelpfactor [-]	OCR [-]	Korreltype
3.1 zand matig	5,00	1,00	1,00	Fijn
3.2 zand zw silt...	1,80	1,00	1,00	Fijn
3.3 klei schoon ...	-5,00	1,00	1,00	Fijn
3.4 leem st zan	-7,00	1,00	1,00	Fijn
3.5 zand zw sil kl	-11,80	1,00	1,00	Fijn
3.6 leem st zan	-13,00	1,00	1,00	Fijn
3.7 zand zw silt...	-14,20	1,00	1,00	Fijn
3.7 zand zw silt...	-18,00	1,00	1,00	Fijn
3.8. leem zw za...	-22,50	1,00	1,00	Fijn
3.9 zand zw silt...	-27,50	1,00	1,00	Fijn
3.10 zand zw si...	-28,00	1,00	1,00	Fijn
3.10 zand zw si...	-29,30	1,00	1,00	Fijn

Laag naam	Niveau [m]	Gronddrukcoëfficiënten			Wateroverspanning	
		Actief [-]	Neutraal [-]	Passief [-]	Boven [kN/m²]	Onder [kN/m²]
3.1 zand matig	5,00	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
3.2 zand zw silt...	1,80	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
3.3 klei schoon ...	-5,00	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
3.4 leem st zan	-7,00	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
3.5 zand zw sil kl	-11,80	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
3.6 leem st zan	-13,00	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	4,00
3.7 zand zw silt...	-14,20	n.a.	n.a.	n.a.	4,00	4,00
3.7 zand zw silt...	-18,00	n.a.	n.a.	n.a.	4,00	4,00
3.8. leem zw za...	-22,50	n.a.	n.a.	n.a.	4,00	4,00
3.9 zand zw silt...	-27,50	n.a.	n.a.	n.a.	4,00	4,00
3.10 zand zw si...	-28,00	n.a.	n.a.	n.a.	4,00	4,00
3.10 zand zw si...	-29,30	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00

19.2.5 Beddingsconstanten (Secant)

Laag naam	Niveau [m]	Tak 1		Tak 2	
		Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]	Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
3.1 zand matig	5,00	20000,00	20000,00	10000,00	10000,00
3.2 zand zw silt...	1,80	20000,00	20000,00	10000,00	10000,00
3.3 klei schoon ...	-5,00	4000,00	4000,00	2000,00	2000,00
3.4 leem st zan	-7,00	12000,00	12000,00	6000,00	6000,00
3.5 zand zw sil kl	-11,80	20000,00	20000,00	10000,00	10000,00
3.6 leem st zan	-13,00	12000,00	12000,00	6000,00	6000,00
3.7 zand zw silt...	-14,20	20000,00	20000,00	10000,00	10000,00
3.7 zand zw silt...	-18,00	20000,00	20000,00	10000,00	10000,00
3.8. leem zw za...	-22,50	6000,00	6000,00	4000,00	4000,00
3.9 zand zw silt...	-27,50	20000,00	20000,00	10000,00	10000,00
3.10 zand zw si...	-28,00	20000,00	20000,00	10000,00	10000,00
3.10 zand zw si...	-29,30	20000,00	20000,00	10000,00	10000,00

Laag naam	Niveau [m]	Tak 3	
		Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
3.1 zand matig	5,00	5000,00	5000,00
3.2 zand zw silt...	1,80	5000,00	5000,00
3.3 klei schoon ...	-5,00	800,00	800,00
3.4 leem st zan	-7,00	3000,00	3000,00
3.5 zand zw sil kl	-11,80	5000,00	5000,00
3.6 leem st zan	-13,00	3000,00	3000,00
3.7 zand zw silt...	-14,20	5000,00	5000,00
3.7 zand zw silt...	-18,00	5000,00	5000,00
3.8. leem zw za...	-22,50	2000,00	2000,00
3.9 zand zw silt...	-27,50	5000,00	5000,00
3.10 zand zw si...	-28,00	5000,00	5000,00
3.10 zand zw si...	-29,30	5000,00	5000,00

19.3 Berekende Gronddrukcoëfficiënten Links

Segment nummer	Niveau [m]	Horizontale druk		Fictieve gronddrukcoëfficiënten		
		Actief [kN/m²]	Passief [kN/m²]	Ka [-]	Ko [-]	Kp [-]
1	-13,52	0,0	5,9	0,00	0,00	0,00
2	-13,64	0,0	5,9	0,00	82,33	82,33
3	-13,76	0,0	5,9	0,00	7,68	7,68
4	-13,88	0,0	11,2	0,00	7,60	7,60
5	-14,00	0,0	15,4	0,00	6,37	7,69
6	-14,00	0,0	16,5	0,00	6,37	7,37
7	-14,04	0,0	17,3	0,00	6,06	7,18
8	-14,08	0,0	18,4	0,00	5,77	6,96
9	-14,12	0,0	19,5	0,00	5,51	6,78
10	-14,16	0,0	20,6	0,00	5,27	6,62
11	-14,20	0,0	21,5	0,00	5,00	6,46

Segment nummer	Niveau	Horizontale druk		Fictieve gronddrukcoëfficiënten		
		Actief	Passief	Ka	Ko	Kp
	[m]	[kN/m²]	[kN/m²]	[-]	[-]	[-]
12	-14,20	0,0	23,3	0,00	5,00	5,77
13	-14,45	0,0	34,3	0,00	3,08	5,73
14	-14,71	2,4	49,0	0,27	2,34	5,72
15	-14,96	3,1	63,7	0,28	1,93	5,72
16	-15,21	3,8	78,5	0,28	1,68	5,72
17	-15,47	4,4	89,6	0,28	1,50	5,72
18	-15,47	4,7	97,0	0,28	1,50	5,72
19	-15,72	5,3	108,1	0,28	1,37	5,73
20	-15,97	6,0	122,9	0,28	1,27	5,73
21	-16,23	6,7	137,7	0,28	1,20	5,73
22	-16,48	7,4	152,5	0,28	1,13	5,73
23	-16,73	8,0	163,6	0,28	1,08	5,73
24	-16,73	8,3	171,0	0,28	1,08	5,73
25	-16,99	8,9	182,1	0,28	1,03	5,73
26	-17,24	9,6	197,0	0,28	0,99	5,73
27	-17,49	10,3	211,8	0,28	0,96	5,73
28	-17,75	11,0	226,6	0,28	0,93	5,73
29	-18,00	11,6	237,7	0,28	0,90	5,73
30	-18,00	11,9	244,7	0,28	0,90	5,73
31	-18,23	12,4	254,5	0,28	0,88	5,73
32	-18,45	13,0	267,7	0,28	0,86	5,73
33	-18,68	13,7	280,8	0,28	0,84	5,73
34	-18,90	14,3	294,0	0,28	0,82	5,73
35	-19,13	14,8	303,9	0,28	0,81	5,73
36	-19,13	15,1	310,4	0,28	0,81	5,73
37	-19,35	15,6	320,3	0,28	0,79	5,73
38	-19,58	16,2	333,5	0,28	0,78	5,73
39	-19,80	16,9	346,6	0,28	0,77	5,73
40	-20,03	17,5	359,8	0,28	0,76	5,73
41	-20,25	18,0	369,6	0,28	0,75	5,73
42	-20,25	18,3	376,2	0,28	0,75	5,73
43	-20,48	18,8	386,1	0,28	0,74	5,73
44	-20,70	19,4	399,2	0,28	0,73	5,73
45	-20,93	20,1	412,4	0,28	0,72	5,73
46	-21,15	20,7	425,5	0,28	0,71	5,73
47	-21,38	21,2	435,4	0,28	0,71	5,73
48	-21,38	21,5	442,0	0,28	0,71	5,73
49	-21,60	22,0	451,8	0,28	0,70	5,73
50	-21,83	22,6	465,0	0,28	0,69	5,73
51	-22,05	23,3	478,2	0,28	0,68	5,74
52	-22,28	23,9	491,3	0,28	0,67	5,74
53	-22,50	24,4	501,2	0,28	0,67	5,75
54	-22,50	23,7	514,8	0,27	0,67	5,83
55	-22,75	24,2	524,7	0,27	0,66	5,83
56	-23,00	24,9	537,8	0,27	0,65	5,83
57	-23,25	25,5	551,0	0,27	0,65	5,82
58	-23,50	26,1	564,2	0,27	0,64	5,82
59	-23,75	26,6	574,1	0,27	0,64	5,82
60	-23,75	26,9	580,7	0,27	0,64	5,82
61	-24,00	27,4	590,6	0,27	0,64	5,82
62	-24,25	28,1	603,8	0,27	0,63	5,82
63	-24,50	28,7	616,9	0,27	0,63	5,81
64	-24,75	29,4	630,1	0,27	0,62	5,81
65	-25,00	29,8	640,0	0,27	0,62	5,81
66	-25,00	30,2	646,6	0,27	0,62	5,81
67	-25,25	30,6	656,5	0,27	0,62	5,81
68	-25,50	31,3	669,7	0,27	0,61	5,81
69	-25,75	31,9	682,8	0,27	0,61	5,81
70	-26,00	32,6	696,0	0,27	0,61	5,81
71	-26,25	33,0	705,9	0,27	0,60	5,80
72	-26,25	33,4	712,5	0,27	0,60	5,80
73	-26,50	33,8	722,4	0,27	0,59	5,80
74	-26,75	34,5	735,6	0,27	0,59	5,80
75	-27,00	35,1	748,7	0,27	0,59	5,80

Segment nummer	Niveau [m]	Horizontale druk Actief [kN/m²]	Horizontale druk Passief [kN/m²]	Fictieve gronddrukcoëfficiënten Ka [-]	Ko [-]	Kp [-]
76	-27,25	35,8	761,9	0,27	0,58	5,80
77	-27,50	36,3	771,8	0,27	0,58	5,79
78	-27,50	37,5	769,5	0,28	0,58	5,74
79	-27,60	37,7	773,9	0,28	0,58	5,74
80	-27,70	38,0	779,8	0,28	0,58	5,74
81	-27,80	38,3	785,6	0,28	0,58	5,74
82	-27,90	38,5	791,5	0,28	0,57	5,74
83	-28,00	38,8	795,9	0,28	0,57	5,74

19.4 Berekende kracht uit een laag Links

Naam	Kracht
3.1 zand matig	0,00
3.2 zand zw silt kle	0,00
3.3 klei schoon mtg	0,00
3.4 leem st zan	0,00
3.5 zand zw sil kl	0,00
3.6 leem st zan	7,49
3.7 zand zw silt kle	490,62
3.7 zand zw silt kle	1155,40
3.8. leem zw za mat	406,07
3.9 zand zw silt kle	19,05
3.10 zand zw silt kle	0,00
3.10 zand zw silt kle	0,00

19.5 Invoergegevens Rechts

19.5.1 Berekeningsmethode

Rekenmethode: C, phi, delta

19.5.2 Waterniveau

Freatisch niveau: -1,25 [m]

19.5.3 Maaiveld

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

19.5.4 Eigenschappen van de grondmaterialen in Profiel: DKM03 rechts

Laag naam	Niveau [m]	Volumegewicht Onverz. [kN/m³]	Volumegewicht Verz. [kN/m³]	Cohesie [kN/m²]	Wrijvingshoek phi [grad]	Delta wrijvingshoek [grad]
3.1 zand matig	5,00	18,00	20,00	0,00	30,00	20,00
3.2 zand zw silt...	1,80	18,00	20,00	0,00	30,00	20,00
3.3 klei schoon ...	-5,00	16,00	16,00	2,00	17,50	11,70
3.4 leem st zan	-7,00	19,00	19,00	1,00	27,50	18,30
3.5 zand zw sil kl	-11,80	18,00	20,00	0,00	30,00	20,00
3.6 leem st zan	-13,00	19,00	19,00	1,00	27,50	18,30
3.7 zand zw silt...	-14,20	18,00	20,00	0,00	30,00	20,00
3.7 zand zw silt...	-18,00	18,00	20,00	0,00	30,00	20,00
3.8. leem zw za...	-22,50	19,00	19,00	1,00	30,00	20,00
3.9 zand zw silt...	-27,50	18,00	20,00	0,00	30,00	20,00
3.10 zand zw si...	-28,00	18,00	20,00	0,00	30,00	20,00
3.10 zand zw si...	-29,30	18,00	20,00	0,00	30,00	20,00

Laag naam	Niveau [m]	Schelpfactor [-]	OCR [-]	Korreltype
3.1 zand matig	5,00	1,00	1,00	Fijn
3.2 zand zw silt...	1,80	1,00	1,00	Fijn
3.3 klei schoon ...	-5,00	1,00	1,00	Fijn
3.4 leem st zan	-7,00	1,00	1,00	Fijn
3.5 zand zw sil kl	-11,80	1,00	1,00	Fijn
3.6 leem st zan	-13,00	1,00	1,00	Fijn
3.7 zand zw silt...	-14,20	1,00	1,00	Fijn
3.7 zand zw silt...	-18,00	1,00	1,00	Fijn
3.8. leem zw za...	-22,50	1,00	1,00	Fijn
3.9 zand zw silt...	-27,50	1,00	1,00	Fijn
3.10 zand zw si...	-28,00	1,00	1,00	Fijn
3.10 zand zw si...	-29,30	1,00	1,00	Fijn

Laag naam	Niveau [m]	Gronddrukcoëfficiënten			Wateroverspanning	
		Actief [-]	Neutraal [-]	Passief [-]	Boven [kN/m²]	Onder [kN/m²]
3.1 zand matig	5,00	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
3.2 zand zw silt...	1,80	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
3.3 klei schoon ...	-5,00	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	-4,00
3.4 leem st zan	-7,00	n.a.	n.a.	n.a.	-4,00	-4,00
3.5 zand zw sil kl	-11,80	n.a.	n.a.	n.a.	-4,00	-4,00
3.6 leem st zan	-13,00	n.a.	n.a.	n.a.	-4,00	-4,00
3.7 zand zw silt...	-14,20	n.a.	n.a.	n.a.	-4,00	-4,00
3.7 zand zw silt...	-18,00	n.a.	n.a.	n.a.	-4,00	-4,00
3.8. leem zw za...	-22,50	n.a.	n.a.	n.a.	-4,00	-4,00
3.9 zand zw silt...	-27,50	n.a.	n.a.	n.a.	-4,00	-4,00
3.10 zand zw si...	-28,00	n.a.	n.a.	n.a.	-4,00	-4,00
3.10 zand zw si...	-29,30	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00

19.5.5 Beddingsconstanten (Secant)

Laag naam	Niveau [m]	Tak 1		Tak 2	
		Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]	Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
3.1 zand matig	5,00	20000,00	20000,00	10000,00	10000,00
3.2 zand zw silt...	1,80	20000,00	20000,00	10000,00	10000,00
3.3 klei schoon ...	-5,00	4000,00	4000,00	2000,00	2000,00
3.4 leem st zan	-7,00	12000,00	12000,00	6000,00	6000,00
3.5 zand zw sil kl	-11,80	20000,00	20000,00	10000,00	10000,00
3.6 leem st zan	-13,00	12000,00	12000,00	6000,00	6000,00
3.7 zand zw silt...	-14,20	20000,00	20000,00	10000,00	10000,00
3.7 zand zw silt...	-18,00	20000,00	20000,00	10000,00	10000,00
3.8. leem zw za...	-22,50	6000,00	6000,00	4000,00	4000,00
3.9 zand zw silt...	-27,50	20000,00	20000,00	10000,00	10000,00
3.10 zand zw si...	-28,00	20000,00	20000,00	10000,00	10000,00
3.10 zand zw si...	-29,30	20000,00	20000,00	10000,00	10000,00

Laag naam	Niveau [m]	Tak 3	
		Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
3.1 zand matig	5,00	5000,00	5000,00
3.2 zand zw silt...	1,80	5000,00	5000,00
3.3 klei schoon ...	-5,00	800,00	800,00
3.4 leem st zan	-7,00	3000,00	3000,00
3.5 zand zw sil kl	-11,80	5000,00	5000,00
3.6 leem st zan	-13,00	3000,00	3000,00
3.7 zand zw silt...	-14,20	5000,00	5000,00
3.7 zand zw silt...	-18,00	5000,00	5000,00
3.8. leem zw za...	-22,50	2000,00	2000,00
3.9 zand zw silt...	-27,50	5000,00	5000,00
3.10 zand zw si...	-28,00	5000,00	5000,00
3.10 zand zw si...	-29,30	5000,00	5000,00

19.5.6 Ankers

Naam	Niveau [m]	E-Modulus [kN/m²]	Door-snede [m²/m']	Lengte [m]	Hoek [grad]	Vloeikracht [kN/m']	Voorspan-kracht [kN/m']
2JM101,6x17,5-...	3,50	2,100E+08	2,819E-03	35,00	-40,00	9999,00	n.a.

19.5.7 Bovenbelastingen

Naam	Afstand [m]	Belasting [kN/m²]
GT1 - q50	0,00	50,00
	50,00	50,00

19.6 Berekende Gronddrukcoëfficiënten Rechts

Segment nummer	Niveau [m]	Horizontale druk		Fictieve gronddrukcoëfficiënten		
		Actief [kN/m²]	Passief [kN/m²]	Ka [-]	Ko [-]	Kp [-]
1	4,70	15,5	317,8	0,28	0,82	5,74
2	4,40	17,0	348,8	0,28	0,67	5,74
3	4,10	18,5	379,8	0,28	0,58	5,74
4	3,80	20,0	410,8	0,28	0,51	5,74
5	3,50	21,1	434,0	0,28	0,45	5,74
6	3,50	21,7	446,2	0,28	0,45	5,74
7	3,33	22,4	459,3	0,28	0,43	5,74
8	3,16	23,2	476,9	0,28	0,41	5,74
9	2,99	24,1	494,4	0,28	0,39	5,74
10	2,82	24,9	512,0	0,28	0,37	5,74
11	2,65	25,6	525,2	0,28	0,36	5,74
12	2,65	26,0	533,9	0,28	0,36	5,74
13	2,48	26,6	547,1	0,28	0,34	5,74
14	2,31	27,5	564,7	0,28	0,33	5,74
15	2,14	28,4	582,2	0,28	0,32	5,74
16	1,97	29,2	599,8	0,28	0,31	5,74
17	1,80	29,8	612,9	0,28	0,30	5,74
18	1,80	30,3	622,6	0,28	0,30	5,74
19	1,60	31,1	638,3	0,28	0,30	5,74
20	1,39	32,1	659,3	0,28	0,29	5,74
21	1,19	33,1	680,3	0,28	0,28	5,74
22	0,99	34,2	701,3	0,28	0,28	5,74
23	0,78	34,9	717,1	0,28	0,28	5,74
24	0,78	35,4	727,6	0,28	0,28	5,74
25	0,58	36,2	743,3	0,28	0,28	5,74
26	0,38	37,2	764,3	0,28	0,28	5,74
27	0,17	38,2	785,3	0,28	0,28	5,74
28	-0,03	39,3	806,3	0,28	0,28	5,74
29	-0,23	40,0	822,0	0,28	0,28	5,74
30	-0,23	40,5	832,5	0,28	0,28	5,74
31	-0,44	41,3	848,3	0,28	0,28	5,74
32	-0,64	42,3	869,3	0,28	0,28	5,74
33	-0,84	43,4	890,3	0,28	0,28	5,74
34	-1,05	44,4	911,3	0,28	0,28	5,74
35	-1,25	45,1	927,0	0,28	0,28	5,74
36	-1,25	45,4	933,0	0,28	0,28	5,74
37	-1,30	45,5	935,2	0,28	0,28	5,74
38	-1,35	45,7	938,1	0,28	0,28	5,74
39	-1,40	45,8	941,1	0,28	0,28	5,74
40	-1,45	46,0	944,0	0,28	0,28	5,74
41	-1,50	46,1	946,2	0,28	0,28	5,74
42	-1,50	46,2	948,6	0,28	0,28	5,74
43	-1,61	46,4	953,6	0,28	0,28	5,74
44	-1,73	46,8	960,2	0,28	0,28	5,74
45	-1,84	47,1	966,9	0,28	0,28	5,74
46	-1,96	47,4	973,6	0,28	0,28	5,74
47	-2,07	47,7	978,6	0,28	0,28	5,74

Segment nummer	Niveau [m]	Horizontale druk		Fictieve gronddrukcoëfficiënten		
		Actief [kN/m²]	Passief [kN/m²]	Ka [-]	Ko [-]	Kp [-]
48	-2,07	47,9	984,5	0,28	0,28	5,74
49	-2,36	48,6	997,4	0,28	0,28	5,74
50	-2,66	49,4	1014,5	0,28	0,28	5,74
51	-2,95	50,2	1031,6	0,28	0,28	5,74
52	-3,24	51,1	1048,7	0,28	0,28	5,74
53	-3,54	51,7	1061,6	0,28	0,28	5,74
54	-3,54	52,1	1070,2	0,28	0,28	5,74
55	-3,83	52,7	1083,0	0,28	0,28	5,74
56	-4,12	53,6	1100,1	0,28	0,28	5,74
57	-4,41	54,4	1117,3	0,28	0,28	5,74
58	-4,71	55,2	1134,4	0,28	0,28	5,74
59	-5,00	55,9	1147,2	0,28	0,28	5,77
60	-5,00	90,2	525,9	0,45	0,45	2,63
61	-5,20	90,8	528,8	0,45	0,45	2,63
62	-5,40	91,7	532,6	0,45	0,45	2,63
63	-5,60	92,5	536,4	0,45	0,45	2,63
64	-5,80	93,4	540,2	0,45	0,45	2,62
65	-6,00	94,0	543,0	0,45	0,45	2,62
66	-6,00	94,4	544,9	0,45	0,45	2,62
67	-6,20	95,1	547,8	0,45	0,45	2,62
68	-6,40	95,9	551,6	0,46	0,46	2,62
69	-6,60	96,7	555,4	0,46	0,46	2,61
70	-6,80	97,6	559,2	0,46	0,46	2,61
71	-7,00	98,2	562,0	0,46	0,46	2,61
72	-7,00	66,6	1030,1	0,31	0,38	4,75
73	-7,24	67,2	1037,8	0,31	0,31	4,75
74	-7,48	67,8	1048,0	0,31	0,31	4,75
75	-7,72	68,5	1058,3	0,31	0,31	4,75
76	-7,96	69,2	1068,5	0,31	0,31	4,75
77	-8,20	69,7	1076,2	0,31	0,31	4,75
78	-8,20	70,1	1081,3	0,31	0,31	4,75
79	-8,44	70,6	1089,0	0,31	0,31	4,75
80	-8,68	71,3	1099,3	0,31	0,31	4,75
81	-8,92	72,0	1109,6	0,31	0,31	4,75
82	-9,16	72,6	1119,8	0,31	0,31	4,75
83	-9,40	73,2	1127,5	0,31	0,31	4,75
84	-9,40	73,5	1075,5	0,31	0,31	4,51
85	-9,64	74,0	924,5	0,31	0,31	3,85
86	-9,88	74,7	933,3	0,31	0,31	3,85
87	-10,12	75,4	942,0	0,31	0,31	3,85
88	-10,36	76,1	950,9	0,31	0,31	3,85
89	-10,60	76,6	957,5	0,31	0,31	3,85
90	-10,60	76,9	962,0	0,31	0,31	3,85
91	-10,84	77,5	968,7	0,31	0,31	3,86
92	-11,08	78,1	977,6	0,31	0,31	3,86
93	-11,32	78,8	986,6	0,31	0,31	3,86
94	-11,56	79,5	995,6	0,31	0,31	3,86
95	-11,80	80,0	1002,4	0,31	0,31	3,86
96	-11,80	73,0	1251,3	0,28	0,28	4,80
97	-12,04	73,5	1261,0	0,28	0,28	4,80
98	-12,28	74,2	1273,9	0,28	0,28	4,81
99	-12,52	74,9	1286,9	0,28	0,28	4,81
100	-12,76	75,6	1299,9	0,28	0,28	4,82
101	-13,00	76,1	1309,7	0,28	0,28	4,82
102	-13,00	84,1	1057,9	0,31	0,31	3,89
103	-13,08	84,2	1060,2	0,31	0,31	3,89
104	-13,16	84,5	1063,3	0,31	0,31	3,89
105	-13,24	84,7	1066,4	0,31	0,31	3,89
106	-13,32	84,9	1069,5	0,31	0,31	3,89
107	-13,40	85,1	1071,8	0,31	0,31	3,89
108	-13,40	85,2	1073,7	0,31	0,31	3,89
109	-13,52	85,5	1077,2	0,31	0,31	3,89
110	-13,64	85,8	1081,9	0,31	0,31	3,89
111	-13,76	86,2	1086,5	0,31	0,31	3,90

Segment nummer	Niveau	Horizontale druk		Fictieve gronddrukcoëfficiënten		
		Actief	Passief	Ka	Ko	Kp
	[m]	[kN/m²]	[kN/m²]	[-]	[-]	[-]
112	-13,88	86,5	1091,2	0,31	0,31	3,90
113	-14,00	86,8	1094,7	0,31	0,31	3,90
114	-14,00	86,9	1096,2	0,31	0,31	3,90
115	-14,04	87,0	1097,4	0,31	0,31	3,90
116	-14,08	87,1	1099,0	0,31	0,31	3,90
117	-14,12	87,2	1100,5	0,31	0,31	3,90
118	-14,16	87,3	1102,1	0,31	0,31	3,90
119	-14,20	87,4	1103,3	0,31	0,31	3,90
120	-14,20	79,5	1374,5	0,28	0,28	4,85
121	-14,45	80,1	1385,0	0,28	0,28	4,85
122	-14,71	80,8	1399,1	0,28	0,28	4,86
123	-14,96	81,5	1413,1	0,28	0,28	4,86
124	-15,21	82,2	1427,3	0,28	0,28	4,87
125	-15,47	82,8	1437,9	0,28	0,28	4,87
126	-15,47	83,2	1444,9	0,28	0,28	4,88
127	-15,72	83,7	1455,5	0,28	0,28	4,88
128	-15,97	84,4	1469,7	0,28	0,28	4,89
129	-16,23	85,1	1483,9	0,28	0,28	4,89
130	-16,48	85,9	1498,2	0,28	0,28	4,90
131	-16,73	86,4	1508,9	0,28	0,28	4,90
132	-16,73	86,8	1516,0	0,28	0,28	4,91
133	-16,99	87,3	1526,7	0,28	0,28	4,91
134	-17,24	88,0	1541,0	0,28	0,28	4,92
135	-17,49	88,8	1555,3	0,28	0,28	4,92
136	-17,75	89,5	1569,7	0,28	0,28	4,93
137	-18,00	90,0	1580,4	0,28	0,28	4,93
138	-18,00	90,4	1587,2	0,28	0,28	4,94
139	-18,23	90,9	1596,8	0,28	0,28	4,94
140	-18,45	91,5	1609,5	0,28	0,28	4,94
141	-18,68	92,1	1622,3	0,28	0,28	4,95
142	-18,90	92,8	1635,1	0,28	0,28	4,95
143	-19,13	93,3	1644,7	0,28	0,28	4,96
144	-19,13	93,6	1651,1	0,28	0,28	4,96
145	-19,35	94,1	1660,7	0,28	0,28	4,96
146	-19,58	94,7	1682,0	0,28	0,28	4,99
147	-19,80	95,3	1717,5	0,28	0,28	5,07
148	-20,03	96,0	1753,6	0,28	0,28	5,14
149	-20,25	96,5	1781,8	0,28	0,28	5,20
150	-20,25	96,8	1801,4	0,28	0,28	5,24
151	-20,48	97,3	1829,0	0,28	0,28	5,29
152	-20,70	97,9	1868,2	0,28	0,28	5,37
153	-20,93	98,6	1896,6	0,28	0,28	5,42
154	-21,15	99,2	1909,9	0,28	0,28	5,42
155	-21,38	99,7	1919,7	0,28	0,28	5,42
156	-21,38	100,0	1926,3	0,28	0,28	5,42
157	-21,60	100,5	1936,2	0,28	0,29	5,42
158	-21,83	101,1	1949,3	0,28	0,29	5,43
159	-22,05	101,8	1962,5	0,28	0,29	5,43
160	-22,28	102,4	1975,6	0,28	0,29	5,43
161	-22,50	102,9	1978,3	0,28	0,29	5,42
162	-22,50	102,2	1896,9	0,28	0,29	5,18
163	-22,75	102,7	1906,7	0,28	0,29	5,18
164	-23,00	103,3	1919,7	0,28	0,29	5,19
165	-23,25	104,0	1932,8	0,28	0,29	5,19
166	-23,50	104,6	1945,9	0,28	0,29	5,19
167	-23,75	105,1	1955,7	0,28	0,29	5,20
168	-23,75	105,4	1962,2	0,28	0,29	5,20
169	-24,00	105,9	1972,0	0,28	0,30	5,20
170	-24,25	106,6	1985,1	0,28	0,30	5,20
171	-24,50	107,2	1998,2	0,28	0,30	5,21
172	-24,75	107,8	2011,3	0,28	0,30	5,21
173	-25,00	108,3	2021,1	0,28	0,30	5,22
174	-25,00	108,6	2027,6	0,28	0,30	5,22
175	-25,25	109,1	2037,5	0,28	0,30	5,22

Segment nummer	Niveau [m]	Horizontale druk		Fictieve gronddrukcoëfficiënten		
		Actief [kN/m²]	Passief [kN/m²]	Ka [-]	Ko [-]	Kp [-]
176	-25,50	109,8	2050,5	0,28	0,30	5,22
177	-25,75	110,4	2063,6	0,28	0,30	5,23
178	-26,00	111,1	2076,7	0,28	0,30	5,23
179	-26,25	111,5	2086,6	0,28	0,30	5,23
180	-26,25	111,9	2093,1	0,28	0,30	5,24
181	-26,50	112,3	2102,9	0,28	0,31	5,24
182	-26,75	113,0	2116,1	0,28	0,31	5,24
183	-27,00	113,6	2116,1	0,28	0,31	5,21
184	-27,25	114,3	2095,4	0,28	0,31	5,13
185	-27,50	114,8	2105,2	0,28	0,31	5,13
186	-27,50	116,0	2102,7	0,28	0,31	5,12
187	-27,60	116,2	2107,1	0,28	0,31	5,12
188	-27,70	116,5	2112,9	0,28	0,31	5,12
189	-27,80	116,8	2118,7	0,28	0,31	5,12
190	-27,90	117,0	2124,5	0,28	0,31	5,12
191	-28,00	117,3	2128,8	0,28	0,31	5,12

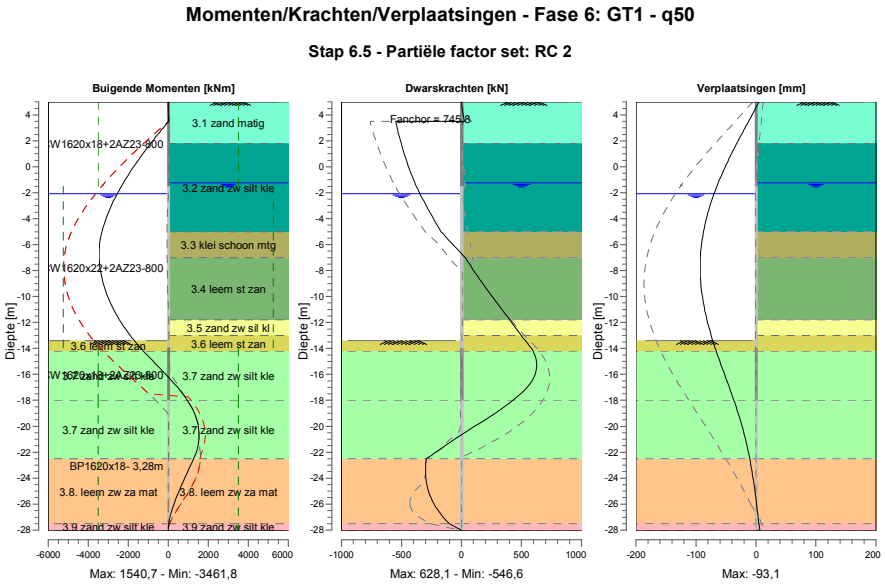
19.7 Berekende kracht uit een laag Rechts

Naam	Kracht
3.1 zand matig	68,30
3.2 zand zw silt kle	305,38
3.3 klei schoon mtg	189,47
3.4 leem st zan	352,85
3.5 zand zw sil kl	89,58
3.6 leem st zan	103,07
3.7 zand zw silt kle	322,74
3.7 zand zw silt kle	435,53
3.8. leem zw za mat	597,26
3.9 zand zw silt kle	119,92
3.10 zand zw silt kle	0,00
3.10 zand zw silt kle	0,00

19.8 Berekeningsresultaten

Aantal iteraties: 5

19.8.1 Grafieken van Momenten, Krachten en Verplaatsingen



19.8.2 Momenten, Krachten en Verplaatsingen

Segment nummer	Niveau [m]	Moment [kNm]	Dwarskracht [kN]	Verplaatsing [mm]
1	5,00	-0,2	0,7	5,1
1	3,50	15,6	25,2	-12,4
2	3,50	15,7	-546,6	-12,4
2	2,65	-441,1	-526,5	-22,2
3	2,65	-441,1	-526,4	-22,2
3	1,80	-879,2	-502,7	-32,0
4	1,80	-879,2	-502,7	-32,0
4	0,78	-1374,4	-469,6	-43,1
5	0,78	-1374,4	-469,6	-43,1
5	-0,23	-1833,3	-431,2	-53,6
6	-0,23	-1833,3	-431,2	-53,6
6	-1,25	-2250,4	-387,6	-63,0
7	-1,25	-2250,4	-387,6	-63,0
7	-1,50	-2345,9	-375,8	-65,2
8	-1,50	-2345,9	-375,8	-65,2
8	-2,07	-2552,1	-346,1	-69,8
9	-2,07	-2552,1	-346,3	-69,8
9	-3,54	-2998,6	-261,6	-80,0
10	-3,54	-2998,6	-261,6	-80,0
10	-5,00	-3316,3	-170,7	-87,5
11	-5,00	-3316,3	-170,7	-87,5
11	-6,00	-3437,4	-71,0	-90,8
12	-6,00	-3437,4	-71,0	-90,8
12	-7,00	**-3457,7**	30,9	-92,6
13	-7,00	**-3457,7**	30,9	-92,6
13	-8,20	-3368,9	117,8	**-92,9**
14	-8,20	-3368,9	117,8	**-92,9**
14	-9,40	-3173,2	208,8	-91,1
15	-9,40	-3173,2	208,8	-91,1
15	-10,60	-2865,8	303,9	-87,3
16	-10,60	-2865,8	303,9	-87,3

Segment nummer	Niveau [m]	Moment [kNm]	Dwarskracht [kN]	Verplaatsing [mm]
16	-11,80	-2441,7	403,2	-81,7
17	-11,80	-2441,7	403,2	-81,7
17	-13,00	-1901,3	497,6	-74,6
18	-13,00	-1901,3	497,6	-74,6
18	-13,40	-1695,0	533,1	-71,9
19	-13,40	-1695,0	533,1	-71,9
19	-14,00	-1359,8	582,1	-67,8
20	-14,00	-1359,8	582,1	-67,8
20	-14,20	-1241,9	595,9	-66,3
21	-14,20	-1241,9	595,9	-66,3
21	-15,47	-457,5	**627,8**	-56,7
22	-15,47	-457,5	**627,8**	-56,7
22	-16,73	311,0	570,7	-46,6
23	-16,73	310,9	570,6	-46,6
23	-18,00	951,0	428,1	-36,8
24	-18,00	951,1	427,9	-36,8
24	-19,13	1341,5	260,7	-28,8
25	-19,13	1341,5	260,7	-28,8
25	-20,25	1527,2	67,6	-21,6
26	-20,25	1527,2	67,6	-21,6
26	-21,38	1498,5	-116,8	-15,5
27	-21,38	1498,5	-117,2	-15,5
27	-22,50	1267,8	-292,1	-10,4
28	-22,50	1267,8	-292,2	-10,4
28	-23,75	895,3	-298,5	-5,7
29	-23,75	895,4	-298,6	-5,7
29	-25,00	533,9	-274,7	-1,8
30	-25,00	533,9	-274,8	-1,8
30	-26,25	226,1	-211,6	1,7
31	-26,25	226,1	-211,6	1,7
31	-27,50	25,7	-100,9	4,9
32	-27,50	25,7	-100,9	4,9
32	-28,00	0,0	0,0	6,2
Max		**-3457,7**	**627,8**	**-92,9**
Max incl. tussenknopen		-3461,8	628,1	-93,1

19.8.3 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	5,00	0,00	0,00	-		0,00	0,00	A	
1	3,50	0,00	0,00	-		21,14	0,00	A	
2	3,50	0,00	0,00	-		21,73	0,00	A	
2	2,65	0,00	0,00	-		25,57	0,00	A	
3	2,65	0,00	0,00	-		26,00	0,00	A	
3	1,80	0,00	0,00	-		29,85	0,00	A	
4	1,80	0,00	0,00	-		30,32	0,00	A	
4	0,78	0,00	0,00	-		34,92	0,00	A	5
5	0,78	0,00	0,00	-		35,43	0,00	A	5
5	-0,23	0,00	0,00	-		40,03	0,00	A	5
6	-0,23	0,00	0,00	-		40,54	0,00	A	5
6	-1,25	0,00	0,00	-		45,14	0,00	A	5
7	-1,25	0,00	0,00	-		45,44	0,00	A	5
7	-1,50	0,00	0,00	-		46,08	2,45	A	5
8	-1,50	0,00	0,00	-		46,19	2,45	A	5
8	-2,07	0,00	0,00	-		47,65	8,04	A	5
9	-2,07	0,00	0,00	-		47,94	8,04	A	5
9	-3,54	0,00	14,37	-		51,70	22,42	A	5
10	-3,54	0,00	14,37	-		52,11	22,42	A	5
10	-5,00	0,00	28,74	-		56,11	36,79	A	5
11	-5,00	0,00	28,74	-		90,69	36,79	A	17
11	-6,00	0,00	38,55	-		94,55	44,60	A	17
12	-6,00	0,00	38,55	-		94,97	44,60	A	17
12	-7,00	0,00	48,36	-		98,53	52,41	A	17

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]		[%]
13	-7,00	0,00	48,36	-		66,82	52,41	A	
13	-8,20	0,00	60,14	-		69,91	64,18	A	6
14	-8,20	0,00	60,14	-		70,25	64,18	A	6
14	-9,40	0,00	71,91	-		73,34	75,95	A	6
15	-9,40	0,00	71,91	-		73,68	75,95	A	7
15	-10,60	0,00	83,68	-		76,77	87,72	A	8
16	-10,60	0,00	83,68	-		77,11	87,72	A	8
16	-11,80	0,00	95,45	-		80,15	99,50	A	8
17	-11,80	0,00	95,45	-		73,10	99,50	A	6
17	-13,00	0,00	107,22	-		76,24	111,27	A	6
18	-13,00	0,00	107,22	-		84,23	111,27	A	8
18	-13,40	0,00	111,15	-		85,26	115,19	A	8
19	-13,40	0,00	112,48	P		85,40	115,19	A	8
19	-14,00	15,41	120,37	P		86,95	121,08	A	8
20	-14,00	16,51	120,37	P		87,06	121,08	A	8
20	-14,20	21,27	123,00	P		87,57	123,04	A	8
21	-14,20	23,06	123,00	P		79,68	123,04	A	
21	-15,47	89,37	135,42	P		82,94	135,47	A	6
22	-15,47	96,77	135,42	P		83,30	135,47	A	6
22	-16,73	163,41	147,85	P		86,56	147,89	A	6
23	-16,73	170,81	147,85	P		86,92	147,89	A	6
23	-18,00	222,78	160,27	3	94	90,18	160,32	A	6
24	-18,00	227,53	160,27	3	93	90,52	160,32	A	6
24	-19,13	253,95	171,31	3	84	93,41	171,35	A	6
25	-19,13	258,41	171,31	3	83	93,73	171,35	A	6
25	-20,25	265,53	182,35	2	72	96,62	182,39	A	5
26	-20,25	268,16	182,35	2	71	96,94	182,39	A	5
26	-21,38	257,56	193,38	2	59	99,83	193,43	A	
27	-21,38	260,17	193,38	2	59	100,15	193,43	A	
27	-22,50	255,25	204,42	2	51	103,09	204,46	A	
28	-22,50	121,55	204,42	1	24	102,43	204,46	A	
28	-23,75	97,80	216,68	1	17	105,32	216,73	A	
29	-23,75	98,53	216,68	1	17	105,64	216,73	A	
29	-25,00	79,32	228,94	1	12	115,61	228,99	1	
30	-25,00	80,03	228,94	1	12	115,94	228,99	1	
30	-26,25	62,91	241,21	1		131,47	241,25	1	6
31	-26,25	63,60	241,21	1		131,81	241,25	1	6
31	-27,50	47,86	253,47	1		156,38	253,51	1	7
32	-27,50	37,46	253,47	A		225,75	253,51	1	11
32	-28,00	38,74	258,37	A		253,92	258,42	1	12

*

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

19.8.4 Grondbreuk

Horizontale gronddruk	Links [kN]	Rechts [kN]
Effectief	2078,6	2584,1
Water	3355,3	3421,8
Totaal	5433,9	6005,9

Beschouwd als passieve zijde	Links
Maximale passieve effectieve weerstand	5792,08 kN
Gemobiliseerde passieve eff. weerstand	2078,63 kN
Percentage gemobiliseerde weerstand	35,9 %
Positie enkelvoudige ondersteuning	3,50 m
Maximale passieve moment	154952,30 kNm
Gemobiliseerd passief moment	49497,18 kNm
Percentage gemobiliseerd moment	31,9 %

19.8.5 Verticaal Evenwicht

Ksifactor	0,72
Partiële materiaalfactor	1,20
Maximale puntweerstand	10,00 [MPa]

Verticaal evenwicht niet pluggend	Kracht [kN]
Verticale kracht actief	-895,65
Verticale kracht passief	756,31
Verticale anker kracht	-479,39
Normaalkracht op damwand	-50,00
Totaal verticale kracht (geen eigengewicht)	-668,73
Opneembare verticale kracht Ftoe;d	166,20
Verticale draagkracht voldoet niet (669 > 166)	

Verticaal evenwicht pluggend	Kracht [kN]
Verticale kracht actief	-895,65
Verticale kracht passief	756,31
Verticale anker kracht	-479,39
Normaalkracht op damwand	-50,00
Totaal verticale kracht (geen eigengewicht)	-668,73
Opneembare verticale kracht Ftoe;d	3768,00
Verticale draagkracht voldoet (669 <= 3768)	

19.8.6 Verticaal Evenwicht Bijdrage per Laag

Links			Rechts		
Niveau [m]	Laag naam	Bijdrage [kN]	Niveau [m]	Laag naam	Bijdrage [kN]
-13,40	3.6 leem st zan	2,48	5,00	3.1 zand matig	-24,86
-14,20	3.7 zand zw silt...	178,57	1,80	3.2 zand zw silt...	-111,15
-18,00	3.7 zand zw silt...	420,53	-5,00	3.3 klei schoon ...	-39,24
-22,50	3.8. leem zw za...	147,80	-7,00	3.4 leem st zan	-116,69
-27,50	3.9 zand zw silt...	6,93	-11,80	3.5 zand zw sil kl	-32,61
			-13,00	3.6 leem st zan	-34,09
			-14,20	3.7 zand zw silt...	-117,47
			-18,00	3.7 zand zw silt...	-158,52
			-22,50	3.8. leem zw za...	-217,38
			-27,50	3.9 zand zw silt...	-43,65

19.8.7 Ankers/Stempels

Anker/stempel naam	Niveau [m]	E-Modulus [kN/m²]	Kracht [kN]	Toestand	Zijde	Type
2JM101,6x17,5-...	3,50	2,100E+08	745,80	Elastisch	Rechts	Anker

Einde Rapport

C.1.1 Toetsing combiwand

Ingenieursburo Maters en de Koning

Project: Quarleshaven | Datum: 16-10-2015
Werknummer 15.178 | Bijlage : X
Onderdeel: DKM03 Doorsnede excl. bolders | Blad : X
Constructeur: ARA

Invoer en doorsnedeberekening combiwand
Berekening volgens NEN-EN 1993-1-1+C2, NEN-EN 1993-1-6 en NEN-EN 1993-5 of CUR 211

Gegevens combiwand

Buispaal

Diameter	D_o	1620	[mm]
Wanddikte	t	22	[mm]
Staalkwaliteit	API 5L	X 65	[-]
Vloeispanning	σ_y	448	[N/mm^2]
D/t verhouding buispaal		73,6	[-]
Traagheidsmoment	I_{buis}	3,526E+10	[mm^4]
Buigstijfheid buispaal	EI_{buis}	7,405E+06	[kNm^2]
Uiterst opneembaar moment	$M_{u;buis}$	19509	[kNm]

Hoofdkenmerken Combiwandsysteem

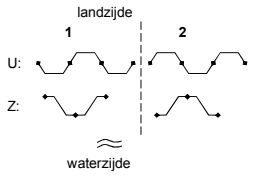
Systeemlengte	L_{sys}	3,280	[m]
Opneembaar moment /m	M_{opn}	6012	[kNm/m]
Buigstijfheid combiwand /m	EI_{combi}	2,314E+06	[kNm^2/m]

Tussenplanken

Configuratie	2 voud.	AZ 23-800 (2)	18
Staalkwaliteit		S355 GP	
Wandikte flens	t_{flens}	11,5	[mm]
Wanddikte lijf	t_{lijf}	9,0	[mm]
Breedte totaal	B_{tot}	1600	[mm]
Hoogte	H_{tot}	474	[mm]
Oppervlakte	A_{tpl}	24160	[mm^2]
Weerstandmoment	W_{tpl}	3,728E+06	[mm^3]
Traagheidsmoment	I_{tpl}	8,842E+08	[mm^4]
Zwaartelijn	z.l.	-237,0	[mm]
Gewicht	G	189,2	[kg/m^1]
Coatingoppervlakte	$A_{coat;enkelz}$	1,78	[m^2/m]

Opties

Slotwrijving?	nee	
Werkende slotbreedte	30	[mm/slot]
Stand tussenpl.	1	[zie afbeelding]



Kostenindicatie: (prijspeil 2013)

Afmetingen

Lengte buispaal	L_{buis}		32,00	[m]
Lengte tussenplank	L_{tpl}	!!!	22,00	[m]
Eenheidsprijs buismateriaal			€ 1.120,00	[/ton]
Kosten buis (spiraalnaad)			€ 31.072,00	[/stuk]
Eenheidsprijs damwand			€ 1.025,00	[/ton]
Kosten tussenplank			€ 4.266,00	[/2 voud.]
Combiwand			€ 10.800,00	[/m^{1}kade]

Corrosiegegevens [NEN-EN 1993-5 Tabel 4.1 en 4.2 - lineaire interpolatie]

Levensduur

Levensduur totaal	30	[jaar]
Levensduur coating	15	[jaar]

Onderdeel:	Coating:	Milieu:	T corr [jr]	Afroesting na 30 jaar
Waterzijde	ja	Anaeroob of KB (0)	15	0,00 [mm]
Grondzijde	nee	Bodem, ongeroerd	30	0,36 [mm]
Binnenzijde buis	nee	Anaeroob of KB (0)	30	0,00 [mm]

Eigenschappen (gecorrodeerde) doorsnede

Buispaal
Schaal 1 waterzijde

Diameter	$D_{buis;corr;wz}$	1620,0 [mm]
Diameter gemiddeld	$D_{buis;gem;corr;wz}$	1598,0 [mm]
Diameter inwendig	$d_{buis;inw;corr;wz}$	1576,0 [mm]
Wanddikte	t'	22 [mm]
Oppervlakte schaal	$A_{schaal;wz}$	55223 [mm^2]
Zwaartepunt schaal	$Z_{schaal;wz}$	508,7 [mm]
Traagheidsmoment middellijn	$I_{y;wz}$	1,763E+10 [mm^4]

Schaal 2 landzijde

Diameter	$D_{buis;corr;lz}$	1619,3 [mm]
Diameter gemiddeld	$D_{buis;gem;corr;lz}$	1597,6 [mm]
Diameter inwendig	$d_{buis;inw;corr;lz}$	1576,0 [mm]
Wanddikte	t'	21,64 [mm]
Oppervlakte schaal	$A_{schaal;lz}$	54307 [mm^2]
Zwaartepunt schaal	$Z_{schaal;lz}$	508,6 [mm]
Traagheidsmoment middellijn	$I_{y;lz}$	1,733E+10 [mm^4]

Totaal buispaal (schaal 1 + 2)

Buisdoorsnede	A'_{buis}		109530 [mm^2]
Zwaartepunt buis	$Z'_{y;buis}$	wz	-4,3 [mm]
Traagheidsmoment middellijn	$I'_{y;tot}$		3,496E+10 [mm^4]
Eigen traagheidsmoment	$I'_{eigen;buis}$		3,496E+10 [mm^4]

Tussenplanken

Flensdikte tussenplanken	t_{flens}	11,5	[mm]
Afname flensdikte tgv corrosie	Δt	0,36	[mm]
Reductie sterkte		0,97	[-]
Weerstandsmoment corr.	W'_{tpl}	3,611E+06	[mm^3]
Eigen traagheidsmoment	$I'_{eigen;tpl}$	8,565E+08	[mm^4]
Netto staaldoorsnede	A'_{tpl}	23519,2	[mm^2]
Zwaartepunt	$Z'_{y;tpl}$	wz -237,0	[mm]

Toelichting doorsnedeberekening

In de berekening wordt rekening gehouden met het verschil aan corrosie tussen land- en waterzijde. Hierdoor zal het zwaartepunt van de ongelijk gecorrodeerde buispaal verschuiven.

Afhankelijk van de keuze wel of geen slotwrijving, wordt het samengestelde traagheidsmoment bepaald:
- geen slotwrijving: losse optelling van de eigen traagheidsmomenten van buispaal en tussenplank
- met slotwrijving: optelling van de eigen traagheidsmomenten van buispaal en tussenplank, inclusief verschuiving van de onderdelen t.o.v. het samengestelde zwaartepunt (regel van Steiner)

NB: Conform NEN-EN 1993-5 art. 5.5.1 (3) mag geen schuifweerstand aan vrije sloten worden toegekend; om toch slotwrijving in rekening te brengen zal een aanvullende toetsing een las over voldoende lengte moeten worden toegepast.

COMBIWAND per L_{sys} *(geen slotwrijving)*
zonder corrosie

Staaldoorsnede	A_{sys}	134606 [mm^2]
Traagheidsmoment	I_{sys}	3,615E+10 [mm^4]
Zwaartepunt (+ = lz)	$Z_{y;sys}$	0,0 [mm]
Buigstijfheid	EI_{sys}	7,590E+06 [kNm^2]
Uiterste vezel WZ	$y_{max;wz}$	810,0 [mm]
Weerstandsmom. WZ	$W_{sys;wz}$	4,462E+07 [mm^3]
Uiterste vezel LZ	$y_{max;lz}$	810,0 [mm]
Weerstandsmom. LZ	$W_{sys;lz}$	4,462E+07 [mm^3]
Toelaatbaar moment	M_{toel}	19999 [kNm]

met corrosie

Staaldoorsnede	A'_{sys}	133049 [mm^2]
Traagheidsmoment	I'_{combi}	3,582E+10 [mm^4]
Zwaartepunt (+ = lz)	$Z_{y;sys}$	-4,3 [mm]
Buigstijfheid	EI'_{sys}	7,521E+06 [kNm^2]
Uiterste vezel WZ	$y_{max;wz}$	805,7 [mm]
Weerstandsmom. WZ	$W'_{sys;wz}$	4,445E+07 [mm^3]
Uiterste vezel LZ	$y_{max;lz}$	814,0 [mm]
Weerstandsmom. LZ	$W'_{sys;lz}$	4,400E+07 [mm^3]
Toelaatbaar moment	M_{toel}	19720 [kNm]

of

Invoer Dsheet Piling

Sectie combiwand	Eigenschappen per m1		Sectie buispaal			Toelichting
Buigstijfheid	EI_{cw}	2,314E+06 [kNm^2/m]	Buigstijfheid	EI_{buis}	2,258E+06 [kNm^2/m]	
Werkende breedte	b_w	1,000 [m]	Werkende breedte	b_w	1,000 [m]	
Toelaatbaar moment (zonder N)	$M_{max;cw}$	6097 [kNm/m]	Toelaatbaar moment (zonder N)	$M_{max;buis}$	5948 [kNm/m]	Optioneel; volledige toetsing uitgevoerd op blad 2
Reductie EI		1,00 [-]	Reductie EI		1,00 [-]	De hoge EI (zonder corrosie) wordt aangehouden (red. 1,0).
Reductie Moment (corrosie)		0,99 [-]	Reductie Moment (corrosie)		0,99 [-]	Optioneel; volledige toetsing uitgevoerd op blad 2
Hoogte (gem. tbv pluggen)	H_{cw}	628 [mm]	Hoogte (gem. tbv pluggen)	H_{buis}	628 [mm]	Optioneel: t.b.v. verticaal draagvermogen; zie afz. toetsing.
Coating oppervlakte	$A_{coat;cw}$	1,34 [m^2/m^2]	Coating oppervlakte	$A_{coat;cw}$	0,78 [m^2/m^2]	Waarde < 0 kan niet in Dsheet - Let op mtg. schuifvlak
Staaloppervlak (tbv punt)	$A_{s;punt}$	336,7 [cm^2/m]	Staaloppervlak (tbv punt)	$A_{s;punt}$	336,7 [cm^2/m]	Optioneel: t.b.v. verticaal draagvermogen; zie afz. toetsing.

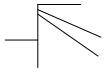
Ingenieursburo Maters en de Koning

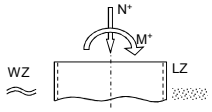
Project: **Quarleshaven** | Datum: **16-10-2015**
Werknummer **15178** | Bijlage : **X**
Onderdeel: **DKM03 Doorsnede excl. bolders** | Blad : **X**
Constructeur: **ARA**

Toetsing combiwand o.b.v. CUR 211
Berekening volgens NEN-EN 1993-1-1+C2 en CUR 211

Belastingen

Resultaten Dsheet-piling			Verticale belastingen	F_{rep} [kN/m]	γ_{max}	$F_{max;d}$ [kN/m]	γ_{min}	$F_{min;d}$ [kN/m]	Toelichting
Moment Dsheet	$M_{max;d}$	**5236,3** [kNm/m]	E.g. deksloof	**50,0**	1,20	60,00	0,90	45,0	Ankerkracht in de richting van het anker
Lengte combiwand boven M_{max}	L_{cw}	**12,0** [m]	E.g. voorhangschorten	**0,0**	1,20	0,00	0,90	0,0	Factor P_d / P_{rep} = 1,1 * 1,2 = 1,32
Ankerkracht 1	$P_{max;1}$	**1034,3** [kN/m]	E.g. buispaal + tussenplanken	33,7	1,20	40,48	0,90	30,4	Berekend uit lengte L_{cw} x A_{cw} x 68,5 kN/m^3 (onder water)
" " " rep (P_{max}/1,2)	$P_{rep;1}$	**861,9** [kN/m]	Actieve wig t.p.v. M_{max}	**85,0**	1,00	85,00	0,90	76,5	
Ankerhoek 1 (tov maaiveld)	α_1	**40,0** [gr.]	V.b. op deksloof	**50,0**	1,50	75,00	0,00	0,0	Tekenafspraak:
Ankerkracht 2	$P_{max;2}$	**0,0** [kN/m]	Verticale ankerkracht 1	554,0	1,32	731,31	0,90	498,6	
" " " rep (P_{max}/1,2)	$P_{rep;2}$	0,0 [kN/m]	Verticale ankerkracht 2	0,0	1,32	0,00	0,90	0,0	
Ankerhoek 2 (tov maaiveld)	α_2	**0,0** [gr.]							
			TOTAAL /m:	**772,8**		**991,79**		**650,5**	Normaalkrachten worden verondersteld enkel door de buispaal te worden opgenomen.
			Systeemmaat	3,28		3,28		3,28	
			TOTAAL /buis:	**2534,6**		**3253,1**		**2133,6**	





Toetsing combiwand UGT incl. corrosie [NEN-EN 1993-1-1]

Maximale trekspanning wz	$\sigma_{d;wz} = M_{max;d}/W'_{wz} - F_{min;d}/A'_{buis}$		Maximale drukspanning lz	$\sigma_{d;lz} = M_{max;d}/W'_{lz} + F_{max;d}/A'_{buis}$		Doorsnede classificatie gedrukte zijde			
Weerstandsmoment wz	$W'_{el;wz}$	1,36E+07 [mm^3/m]	Weerstandsmoment lz	$W'_{el;lz}$	1,34E+07 [mm^3/m]	Diameter	$D_{buis;corr;lz}$	1619,3 [mm]	
Oppervlakte buis	A'_{buis}	109530 [mm^2]	Oppervlakte buis	A'_{buis}	109530 [mm^2]	Wanddikte	t'	21,6 [mm]	
						Optr. spanning	$\sigma_{com;Ed}$	420,0 [N/mm^2]	
Aandeel buiging	$M_{max;d}$ / $W'_{el;wz}$	386,4 [N/mm^2]	Aandeel buiging	$M_{max;d}$ / $W'_{el;lz}$	390,3 [N/mm^2]	Factor vloeisterkte	ε	0,72 [-]	
Aandeel normaalkracht	$-F_{min;d}$ / A'_{buis}	-19,5 [N/mm^2]	Aandeel normaalkracht	$F_{max;d}$ / A'_{buis}	29,7 [N/mm^2]	Verhoging ε		1,03 [-]	[art. 5.5.2 (9)]
Totaal	$\sigma_{d;wz}$	**366,9** [N/mm^2]	Totaal	$\sigma_{d;lz}$	**420,0** [N/mm^2]	Grenswaarde	D / t / ε^2	134 [-]	
Vloeispanning	f_{yk}	**448,2** [N/mm^2]	Vloeispanning	f_{yk}	**448,2** [N/mm^2]				
TOETSING vloeicriterium		**0,82** [-]	TOETSING vloeicriterium		**0,94** [-]	Profielklasse		**Klasse 4 --> Plooicontrole benodigd**	

Parameters plooicontrole [CUR 211]

Type buispaal			Formule	Toelichting
Lege buispaal			Toetsing aan landzijde	Let op de voorwaarden op bladzijde 272, CUR 211

Doorsnede classificatie			Formule	Toelichting
Diameter	$D_{buis;corr}$	1619,3 [mm]	$D_{buis;corr}$ - 2 · corrosie	
Straal	$r_{buis;corr}$	809,64 [mm]	$D_{buis;corr}$ / 2	
Diameter gemiddeld	$D_{buis;gem;corr}$	1597,6 [mm]	($D_{buis;corr}$ - $d_{buis;corr}$) / 2	
Straal gemiddeld	$r_{buis;gem;corr}$	798,82 [mm]	$D_{buis;gem;corr}$ / 2	
Diameter inwendig	$d_{buis;inw;corr}$	1576,0 [mm]	$D_{buis;corr}$ - (2 · t')	
Straal inwendig	$r_{buis;inw;corr}$	788,0 [mm]	$d_{buis;inw;corr}$ / 2	
Wanddikte	t'	21,6 [mm]	t - corrosie	
D/t verhouding	$D_{buis;corr}$ / t'	74,8 [-]	$D_{buis;corr}$ / t'	
E-Modulus staal	E_{staal}	2,10E+08 [kN/m^2]		
Vloeispanning	σ_y	448 [N/mm^2]	X 65	API 5L
Kritische rek Gresnigt	$\varepsilon_{Gresnigt;gem}$	0,004272 [-]	Voorwaardelijke formule, blz. 273	CUR 211, formule 6.1
Traagheidsmoment waterzijde	I'	1,733E+10 [mm^4]	0,5 · π / 64 · ($D_{buis;corr}^4$ - $d_{buis;inw;corr}^4$)	
Traagheidsmoment buis	I'_{buis}	3,496E+10 [mm^4]	0,5 · π / 64 · ($D_{buis;corr;wz}^4$ - $d_{buis;inw;corr;wz}^4$) + 0,5 · π / 64 · ($D_{buis;corr;lz}^4$ - $d_{buis;inw;corr;lz}^4$)	
Materiaalfactor	$\gamma_{m;0}$	**1,1** [-]		CUR 211, formule 6.4
Toelaatbaar moment vloeicriterium	$M_{el;toel}$	17592,5 [kNm]	(f_{yk} / $\gamma_{m;0}$) · (I'_{buis} * 2 / $D_{buis;corr}$)	
Plastisch weerstandmoment	$M_{pl;d}$	22503,8 [kNm]	($D_{buis;gem;corr}^2$ · t' · f_{yk}) / $\gamma_{m;0}$	CUR 211, formule 6.4
Elastisch weerstandmoment	$M_{el;d}$	17674,4 [kNm]	(($^1/_4$ * π) · $D_{buis;gem;corr}^2$ · t' · f_{yk}) / $\gamma_{m;0}$	CUR 211, formule 6.4

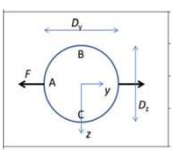
Ovalisatie plooicontrole [CUR 211]

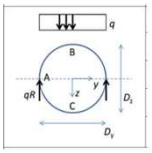
Ovalisatie geval I (Imperfectie fabricage)			Formule	Toelichting
Fabricage kwaliteit		**Klasse B, High**	Nieuwe buizen : Fabricageklasse B	NEN-EN 1993-5 art. D.2.2 (7)
Onrondheid	U_r	0,010 [-]	Voorwaardelijke formule, blz. 274	CUR 211, formule 6.5
Initiële onrondheid	a_i	4,05 [mm]	$^1/_4$ · U_r · $D_{buis;corr}$	CUR 211, formule 6.6

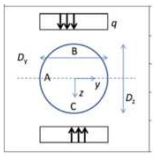
Ovalisatie geval II en III (Externe belastingen)			Formule	Toelichting
Traagheidsmoment plaat	I_{plaat}	844,48 [mm^4/mm]	$^1/_{12}$ · t' ^{3}	CUR 211, tabel 6.16
EI plaat	EI_{plaat}	177,34 [kNm^2]	E · I_{plaat}	
Straal gemiddeld	$r_{buis;gem;corr}$	0,7988 [m]	$D_{buis;gem;corr}$ / 2	

Ovalisatie plooicontrole [CUR 211]

Trekkrachten uit secundaire elementen (a)			Formule	Toelichting
Secundaire kracht waterzijde	F_{sec}	**0,0**		CUR 211, tabel 6.16
	$M_{A;a}$	0,00 [kNm/m]	($^1/_\pi$) · F_{sec} · $r_{buis;gem;corr}$	CUR 211, tabel 6.16
	$M_{B;a}$	0,00 [kNm/m]	($^1/_2$ - $^1/_\pi$) · F_{sec} · $r_{buis;gem;corr}$	
	$M_{C;a}$	0,00 [kNm/m]	$M_{B;a}$	
	$\Delta D_{y;a}$	0,00 [mm]	($^\pi/_4$ - $^2/_\pi$) · F_{sec} · $r_{buis;gem;corr}^3$ / EI_{plaat}	CUR 211, tabel 6.16
	$\Delta D_{z;a}$	0,00 [mm]	- ($^2/_\pi$ - $^1/_2$) · F_{sec} · $r_{buis;gem;corr}^3$ / EI_{plaat}	



Enkelzijdige gronddruk (b)			**Formule**	**Toelichting**
Gronddruk waterzijde	q	**85,0** [N/mm^2]	Gronddruk op toetsniveau	CUR 211, tabel 6.16
	$M_{A;b}$	-6,78 [kNm/m]	$-(^1/_8) \cdot q \cdot r_{buis;gem;corr}^2$	CUR 211, tabel 6.16
	$M_{B;b}$	8,83 [kNm/m]	$(^3/_8 - ^2/_{3\pi}) \cdot q \cdot r_{buis;gem;corr}^2$	
	$M_{C;b}$	4,73 [kNm/m]	$(^2/_{3\pi} - ^1/_8) \cdot q \cdot r_{buis;gem;corr}^2$	$M_C = M_B$
	$\Delta D_{y;b}$	16,26 [mm]	$^1/_{12} \cdot (q \cdot r_{buis;gem;corr}^4 / EI_{plaat})$	CUR 211, tabel 6.16
	$\Delta D_{z;b}$	-16,26 [mm]	$-^1/_{12} \cdot (q \cdot r_{buis;gem;corr}^4 / EI_{plaat})$	

Tweezijdige gronddruk (c)			**Formule**	**Toelichting**
Gronddruk waterzijde	q	**0,0** [N/mm^2]	Gronddruk op toetsniveau	CUR 211, tabel 6.16
	$M_{A;c}$	0,00 [kNm/m]	$-^1/_4 \cdot (q \cdot r_{buis;gem;corr}^2)$	CUR 211, tabel 6.16
	$M_{B;c}$	0,00 [kNm/m]	$-M_{A;c}$	
	$M_{C;c}$	0,00 [kNm/m]	$M_{B;c}$	
	$\Delta D_{y;c}$	0,00 [mm]	$^1/_6 \cdot (q \cdot r_{buis;gem;corr}^4 / EI_{plaat})$	CUR 211, tabel 6.16
	$\Delta D_{z;c}$	0,00 [mm]	$-^1/_6 \cdot (q \cdot r_{buis;gem;corr}^4 / EI_{plaat})$	

Ovalisatie plooicontrole [CUR 211]

Superpositie geval II en III			**Formule**	**Toelichting**
Totaal moment flank (A)	$M_{A;tot}$	-6,78 [kNm/m]	$M_{A;a} + M_{A;b} + M_{A;c}$	CUR 211, tabel 6.16
Totaal moment flank (B)	$M_{B;tot}$	8,83 [kNm/m]	$M_{B;a} + M_{B;b} + M_{B;c}$	
Totaal moment flank (C)	$M_{C;tot}$	4,73 [kNm/m]	$M_{C;a} + M_{C;b} + M_{C;c}$	
Diameter deformatie y	$\Delta D_{y;tot}$	16,26 [mm]	$\Delta D_{y;a} + \Delta D_{y;b} + \Delta Dy_{;c}$	CUR 211, tabel 6.16
Ovalisatie y	$a_{y;II/III}$	8,13 [mm]	$\Delta D_{y;tot} \cdot 0,5$	
Diameter deformatie z	$\Delta D_{z;tot}$	-16,26 [mm]	$\Delta D_{z;a} + \Delta D_{z;b} + \Delta Dz_{;c}$	
Ovalisatie z	$a_{z;II/III}$	8,13 [mm]	$\Delta D_{z;tot} \cdot 0,5$	
Ovalisatie maatgevend	$a_{II/III}$	8,13 [mm]	Max ($a_{y;II/III}$;$a_{z;II/III}$	
Ovalisatie geval IV (Tweede orde effect)			**Formule**	**Toelichting**
Optredend moment per meter	$M_{max;d}$	5236,30 [kNm/m]	Invoer belastingen	
	$M_{max;d}$	5108,21 [kNm/m]	$M_{max;d} \cdot (EI_{buis} / EI_{cw})$	Aandeel buispaal o.b.v. stijfheidsverhoudingen
Optredend moment per buis	M_{Ed}	16754,94 [kNm]	$M_{max;d} \cdot L_{sys}$	
EI per buis	EI_{buis}	7,34E+06 [kNm^2]	$E \cdot I_{buis}$	
Kromming	κ	0,0023 [1/m]	$M_{Ed} / E \cdot I_{buis}$	CUR 211, formule 6.7
Ovalisatie t.g.v. buiging	a_{IV}	3,62 [mm]	$\kappa^2 \cdot r_{buis;gem;corr}^5 / t^2$	CUR 211, formule 6.7

Toetsing combiwand [CUR 211]

Reductie plooi			**Formule**	**Toelichting**
Stijfheid stalen ring	k_{staal}	5226,31 [kN/m^3]	$12 \cdot EI_{plaat} / r_{buis;gem;corr}^4$	CUR 211, formule 6.15
E-Modulus zandaanvulling	E_{zand}	10 [MPa]		Gemaximeerde waarde volgens CUR 211, blz. 278
Stijfheid zandbedding	k_{zand}	12,52 [MN/m^3]	$E_{zand} / r_{buis;gem;corr}$	CUR 211, formule 6.15
Reductiefactor	ξ_k	0,29 [-]	$k_{steel} / k_{steel} + k_{zand}$	CUR 211, formule 6.15
Ovalisatie totaal zand gevuld	$a_{tot;zand}$	7,5 [mm]	$a_I + (a_{II/III} \cdot \xi_k) + (a_{IV} \cdot \xi_k)$	CUR 211, formule 6.16
Ovalisatie totaal leeg	$a_{tot;leeg}$	15,8 [mm]	$a_I + a_{II/III} + a_{IV}$	
Vergrote buisstraal zand gevuld	$r'_{;zand}$	822,0 [mm]	$r_{buis;gem;corr} / (1 - 3 \cdot a_{tot;zand} / r_{buis;gem;corr})$	CUR 211, formule 6.9
Vergrote buisstraal leeg	$r'_{;leeg}$	849,2 [mm]	$r_{buis;gem;corr} / (1 - 3 \cdot a_{tot;leeg} / r_{buis;gem;corr})$	CUR 211, formule 6.9
Kritische rek Gresnigt zand gevuld	$\varepsilon_{cr;r;gem;zand}$	5,14E-03 [-]	Voorwaardelijke formule, blz. 279	CUR 211, formule 6.17
Kritische rek Gresnigt zand gevuld	$\varepsilon_{cr;r';gem;zand}$	4,85E-03 [-]	Voorwaardelijke formule, blz. 279	CUR 211, formule 6.17
Kritische rek Gresnigt leeg	$\varepsilon_{cr;r;gem;leeg}$	4,27E-03 [-]	Voorwaardelijke formule, blz. 273	CUR 211, formule 6.1
Kritische rek Gresnigt leeg	$\varepsilon_{cr;r';gem;leeg}$	3,87E-03 [-]	Voorwaardelijke formule, blz. 273	CUR 211, formule 6.1
Vloeirek (2%)	ε_y	2,13E-03 [-]	σ_y / E_{staal}	
Plasticiteit bij kritische rek zand gevuld	$\mu_{;zand}$	2,27 [-]	$\varepsilon_{cr;r';gem;zand} / \varepsilon_y$	CUR 211, formule 6.2
Plasticiteit bij kritische rek leeg	$\mu_{;leeg}$	1,81 [-]	$\varepsilon_{cr;r';gem;leeg} / \varepsilon_y$	CUR 211, formule 6.2
Plastische hoek	θ	33,46 [°]	Voorwaardelijke formule, blz. 273	CUR 211, formule 6.3
Niet gereduceerde momentweerstand	M_R	21304,98 [kNm]	Voorwaardelijke formule, blz. 273	CUR 211, formule 6.4

Toetsing combiwand [CUR 211]

Reductie plooi			**Formule**	**Toelichting**
Reductiefactor ovalisatiespanningen	$m_{eff;Ed}$	7,80 [kNm/m]	Gemiddelde ($M_{A;tot}$, $M_{B;tot}$), zandgevuld $\cdot \xi_k$	CUR 211, formule 6.11
	$m_{pl;Rd}$	47,70 [kNm/m]	$^1/_4 \cdot t^2 \cdot (f_y / \gamma_{M;0})$	CUR 211, formule 6.11
	c_1	1,85 [-]	$\sqrt{(4 - 2 \cdot (\sqrt{3}) \cdot (m_{eff;Ed} / m_{pl;Rd}))}$	CUR 211, formule 6.10
	g_{oval}	0,98 [-]	$(^{c1}/_6) + (^2/_3)$	CUR 211, formule 6.10
Reductiefactor deformatie	β_g	0,99 [-]	$1 - (2 \cdot a_{tot} / 3 \cdot r_m)$	CUR 211, formule 6.10
	$\beta_{s;zand}$	0,96 [-]	min (1, max (0,90, 0,85 + 0,05 $\cdot$ μ)	CUR 211, formule 6.18
	$\beta_{s;leeg}$	0,85 [-]	min (1, max (0,75, 0,625 + 0,125 $\cdot$ μ)	CUR 211, formule 6.12
Toetsing plooi			**Formule**	**Toelichting**
Optredend moment per meter	$M_{max;d}$	5236,30 [kNm/m]	Invoer belastingen	
	$M_{max;d}$	5108,21 [kNm/m]	$M_{max;d} \cdot (EI_{buis} / EI_{cw})$	Aandeel buispaal o.b.v. stijfheidsverhoudingen
Optredend moment per buis	M_{Ed}	**16754,94** [kNm]	$M_{max;d} \cdot L_{sys}$	
Plastisch weerstandmoment	$M_{pl;d}$	22503,75 [kNm]	$(D_{buis;gem;corr}^2 \cdot t' * f_{yk}) / \gamma_{m;0}$	CUR 211, formule 6.4
Elastisch weerstandmoment	$M_{el;d}$	17674,41 [kNm]	$((^1/_4 \cdot \pi) \cdot D_{buis;gem;corr}^2 * t' \cdot f_{yk}) / \gamma_{m;0}$	CUR 211, formule 6.4
Niet gereduceerde momentweerstand	M_R	21304,98 [kNm]	Voorwaardelijke formule, blz. 273	
Gereduceerde momentweerstand	M_{Rd}	**17467,50** [kNm]	$M_R \cdot g_{oval} \cdot \beta_g \cdot (\beta_{s;zand}$ or $\beta_{s;leeg})$	CUR 211, formule 6.10
Optredende normaalkracht per meter	$N_{max;d}$	991,79 [kN/m]	Invoer belastingen	
Optredend normaalkracht per buis	N_{Ed}	**3253,08** [kN]	$N_{max;d} \cdot L_{sys}$	
Niet gereduceerd pl. drukweerstand	$N_{pl;d}$	44251,28 [kN]	$\pi \cdot D_m \cdot t' \cdot (f_y / \gamma_{M;0})$	CUR 211, formule 6.14
Gereduceerd pl. drukweerstand	N_{Rd}	**43166,23** [kN]	$N_{pl;d} \cdot g_{oval}$	CUR 211, formule 6.14
TOETSING Plooicriterium		**0,97** [-]	$M_{Ed}/M_{Rd}) + (N_{Ed}/N_{Rd})^{1,7}$	CUR 211, formule 6.13

C.1.2 Toetsing verticale evenwicht

Projectgegevens

Werk	**Quarleshaven**	Datum :	**16-sep-15**
Werknummer	**15178**	Constructeur :	ARA
Onderdeel	**DKM03 Doorsnede excl. bolders**	Fase:	**5**

Geometrie Combiwand

Buispaal

Diameter	D	**1620**	[mm]
wanddikte	t	**18**	[mm]
Inwendige omtrek	O_i	4,98	[m]
Uitwendige omtrek	O_u	5,09	[m]
Puntoppervlak staal	A_{punt}	0,091	[m^2]
Puntoppervlak plug	A_{plug}	2,061	[m^2]
Equivalente diameter	D_{eq}	340	[mm]
dwarskrachtennulpunt	DKNP	**-22,50**	[mNAP]
paalpunt	PPT	**-28,00**	[mNAP]

Tussenplanken

Planktype		AZ 23-800 (2)	
Werkende breedte	B_{tpl}	1600	[mm]
Verfoppervlak (enkel)	A_{verf}	2,85	[m]
o.k. tussenplanken	TPL	**-18,00**	[mNAP]

Combiwand

Verfoppervlak combiwand	$A_{v;combi}$	5,39	[m]
Verfoppervlak paal	$A_{v;paal}$	2,54	[m]
stramien	L_{sys}	3,280	[m]

Invoer externe belastingen

Anker

stramien	L_{sys}	3,280	[m]
ankerhoek (+ = neerwaarts)	α	**40,0**	[gr]
maximale ankerkracht	P_{max}	**769,09**	[kN/m]
rekenwaarde	P_d	846,00	[kN/m]
normaalkracht tgv anker	$N_{A;d}$	**-1784**	[kN]

Veranderlijke belasting

Lijnlast op desloof	Q_k	**300,0**	[kN/m]
Belastingfactor	γ_Q	**1,50**	[-]
rekenwaarde	Q_d	450,0	[kN/m]
normaalkracht tgv v.b.	$N_{vb;d}$	**-1476**	[kN]

Rustende belasting

Eigen gewicht deksloof	$G_{eg;k}$	**50,0**	[kN/m]
Overige rustende belasting	G_k	**0,0**	[kN/m]
Paalgewicht:			
Paallengte	L_{paal}	**32,0**	[m]
s.g. (onder water)	γ_{sg}	**68,5**	[kN/m^3]
e.g. paal	G_{paal}	198,6	[kN]
Totale rustende belasting	$G_{tot;k}$	363	[kN]
Belastingfactor	γ_G	**1,20**	[-]
rekenwaarde	$G_{tot;d}$	435,1	[kN]
normaalkracht tgv r.b.	$N_{rb;d}$	**-435**	[kN]

Invoer grondbelastingen

(rekenwaarden DSheet)

	Links				Rechts				RES
laag i	b.k. [mNAP]	$F_{V;i}$ [kN/m]	A_{verf} [m]	Fv [kN]	b.k. [mNAP]	$F_{V;i}$ [kN/m]	A_{verf} [m]	Fv [kN]	$F_{v;res}$ [kN]
1 zand					**5,00**	**-14,8**	5,39	-79,8	
2 klei matig					**1,80**	**-77,6**	5,39	-418,2	
3 klei slap					**-5,00**	**-28,4**	5,39	-153,2	
4 zand klg					**-7,00**	**-106,4**	5,39	-573,6	
5 zand					**-11,80**	**-28,1**	5,39	-151,3	
5 zand (TPL)	**-13,40**	**1,5**	5,39	7,9	**-13,00**	**-32,1**	5,39	-173,3	
5 zand (DKNP)	**-14,20**	**115,1**	5,39	620,8	**-14,20**	**-120,8**	5,39	-651,2	
6 Leem	**-18,00**	**372,9**	2,54	949,0	**-18,00**	**-161,1**	2,54	-410,0	
7 Zand klg	**-22,50**	**226,7**	2,54	576,8	**-22,50**	**-213,7**	2,54	-543,9	
	-27,50	**7,1**	2,54	17,9	**-27,50**	**-44,8**	2,54	-114,1	
totaal boven DKNP = Σ (F_{links} + F_{rechts})				1577,6				-2610,5	**-1033**
totaal onder DKNP = Σ ($\lvert F_{links} \rvert$ + $\lvert F_{rechts} \rvert$)				594,7				657,9	**1253**

N.B. : Alle wrijving onder het dwarskrachtennulpunt wordt positief verondersteld.

Toetsing verticaal draagvermogen

[NEN-EN 1997 art. 7.6.2.3]

Belastingen (boven DKNP)

Rustende belasting	$N_{rb;d}$	-435	[kN]
Veranderlijke belasting	$N_{vb;d}$	-1476	[kN]
Verticale component anker	$N_{A;d}$	-1784	[kN]
Balans grondbelasting	$N_{grond;d}$	-1033	[kN]

Factoren paalberekening

correlatiefactor	ξ	**1,30**	[-]
partiële factor druk	γ_m	**1,20**	[-]
voetafmeting verhouding	r (=O_{gem}/t)	280	[-]

Draagvermogen (onder DKNP)

	Uitwendige wrijving (Dsheet)	$R_{uitw;d}$	1253	[kN]
	Puntweerstand (4D/8D)	$q_{c;gem}$	**8,0**	[MPa]
	paalvoetfactor phi = 35,0 gr.	s	0,64	[-]
	Puntweerstand $q_{c;gem}$ * s	$q_{b;max}$	5,1	[MPa]
A	Puntweerstand (rand)	$R_{rand;d}$	296	[kN]
B	Inwendige wrijving	$R_{inw;d}$	**3434**	[kN]
C	Puntweerstand (plug)	$R_{plug;d}$	10570	[kN]
=A+B	Maatg. Puntweerstand (niet pluggend)		3729	[kN]

BELASTING TOTAAL	**$N_{s;d}$**	**-4728**	**[kN]**	VOLDOET	**DRAAGVERMOGEN**	**R_d**	**4982**	**[kN]**

Projectgegevens

Werk	**Quarleshaven**	Datum :	**16-sep-15**
Werknummer	**15178**	Constructeur :	ARA
Onderdeel	**DKM03 Doorsnede excl. bolders**	Fase:	**6**

Geometrie Combiwand

Buispaal

Diameter	D	**1620**	[mm]
wanddikte	t	**18**	[mm]
Inwendige omtrek	O_i	4,98	[m]
Uitwendige omtrek	O_u	5,09	[m]
Puntoppervlak staal	A_{punt}	0,091	[m^2]
Puntoppervlak plug	A_{plug}	2,061	[m^2]
Equivalente diameter	D_{eq}	340	[mm]
dwarskrachtennulpunt	DKNP	**-22,50**	[mNAP]
paalpunt	PPT	**-28,00**	[mNAP]

Tussenplanken

Planktype		AZ 23-800 (2)	
Werkende breedte	B_{tpl}	1600	[mm]
Verfoppervlak (enkel)	A_{verf}	2,85	[m]
o.k. tussenplanken	TPL	**-18,00**	[mNAP]

Combiwand

Verfoppervlak combiwand	$A_{v;combi}$	5,39	[m]
Verfoppervlak paal	$A_{v;paal}$	2,54	[m]
stramien	L_{sys}	3,280	[m]

Invoer externe belastingen

Anker

stramien	L_{sys}	3,280	[m]
ankerhoek (+ = neerwaarts)	α	**40,0**	[gr]
maximale ankerkracht	P_{max}	**1034,43**	[kN/m]
rekenwaarde	P_d	1137,87	[kN/m]
normaalkracht tgv anker	$N_{A;d}$	**-2399**	[kN]

Veranderlijke belasting

Lijnlast op desloof	Q_k	**50,0**	[kN/m]
Belastingfactor	γ_Q	**1,50**	[-]
rekenwaarde	Q_d	75,0	[kN/m]
normaalkracht tgv v.b.	$N_{vb;d}$	**-246**	[kN]

Rustende belasting

Eigen gewicht deksloof	$G_{eg;k}$	**50,0**	[kN/m]
Overige rustende belasting	G_k	**0,0**	[kN/m]
Paalgewicht:			
Paallengte	L_{paal}	**32,0**	[m]
s.g. (onder water)	γ_{sg}	**68,5**	[kN/m^3]
e.g. paal	G_{paal}	198,6	[kN]
Totale rustende belasting	$G_{tot;k}$	363	[kN]
Belastingfactor	γ_G	**1,20**	[-]
rekenwaarde	$G_{tot;d}$	435,1	[kN]
normaalkracht tgv r.b.	$N_{rb;d}$	**-435**	[kN]

Invoer grondbelastingen

(rekenwaarden DSheet)

	Links				Rechts				RES
laag i	b.k. [mNAP]	$F_{V;i}$ [kN/m]	A_{verf} [m]	Fv [kN]	b.k. [mNAP]	$F_{V;i}$ [kN/m]	A_{verf} [m]	Fv [kN]	$F_{v;res}$ [kN]
1 zand					**5,00**	**-26,9**	5,39	-144,8	
2 klei matig					**1,80**	**-116,2**	5,39	-626,7	
3 klei slap					**-5,00**	**-38,4**	5,39	-207,3	
4 zand klg					**-7,00**	**-119,6**	5,39	-644,8	
5 zand					**-11,80**	**-33,7**	5,39	-181,7	
5 zand (TPL)	**-13,40**	**1,5**	5,39	7,9	**-13,00**	**-34,8**	5,39	-187,8	
5 zand (DKNP)	**-14,20**	**115,1**	5,39	620,8	**-14,20**	**-121,1**	5,39	-653,3	
6 Leem	**-18,00**	**383,3**	2,54	975,3	**-18,00**	**-163,1**	2,54	-415,1	
7 Zand klg	**-22,50**	**254,0**	2,54	646,4	**-22,50**	**-212,5**	2,54	-540,8	
	-27,50	**7,1**	2,54	17,9	**-27,50**	**-53,7**	2,54	-136,6	
totaal boven DKNP = Σ (F_{links} + F_{rechts})				1604,0				-3061,4	**-1457**
totaal onder DKNP = Σ ($\lvert F_{links} \rvert$ + $\lvert F_{rechts} \rvert$)				664,3				677,4	**1342**

N.B. : Alle wrijving onder het dwarskrachtennulpunt wordt positief verondersteld.

Toetsing verticaal draagvermogen

[NEN-EN 1997 art. 7.6.2.3]

Belastingen (boven DKNP)

Rustende belasting	$N_{rb;d}$	-435	[kN]
Veranderlijke belasting	$N_{vb;d}$	-246	[kN]
Verticale component anker	$N_{A;d}$	-2399	[kN]
Balans grondbelasting	$N_{grond;d}$	-1457	[kN]

Factoren paalberekening

correlatiefactor	ξ	**1,30**	[-]
partiële factor druk	γ_m	**1,20**	[-]
voetafmeting verhouding	r (=O_{gem}/t)	280	[-]

Draagvermogen (onder DKNP)

	Uitwendige wrijving (Dsheet)	$R_{uitw;d}$	1342	[kN]
	Puntweerstand (4D/8D)	$q_{c;gem}$	**8,0**	[MPa]
	paalvoetfactor phi = 35,0 gr.	s	0,64	[-]
	Puntweerstand $q_{c;gem}$ * s	$q_{b;max}$	5,1	[MPa]
A	Puntweerstand (rand)	$R_{rand;d}$	296	[kN]
B	Inwendige wrijving	$R_{inw;d}$	**3434**	[kN]
C	Puntweerstand (plug)	$R_{plug;d}$	10570	[kN]
=A+B	Maatg. Puntweerstand (niet pluggend)		3729	[kN]

BELASTING TOTAAL	**$N_{s;d}$**	**-4538**	**[kN]**	VOLDOET	**DRAAGVERMOGEN**	**R_d**	**5071**	**[kN]**

C.1.3 Scia rapport deel 1

Belastingen

Eigen gewicht vloer

$q_{vl} = 1{,}0 \times 2{,}0 \times 25 = 50\ kN/m^1$

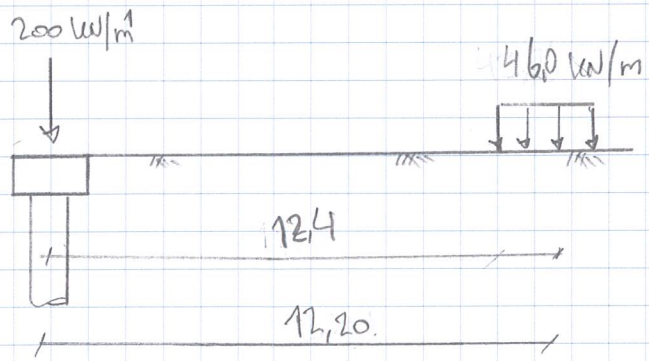
Terreinbelasting

$q_t = 5{,}0\ kN/m^2$ over 5 m functioneel PVE HS 3.3

Kraan AC700 (kraan op de kesp)

stempeldruk : $200\ kN/m^2$

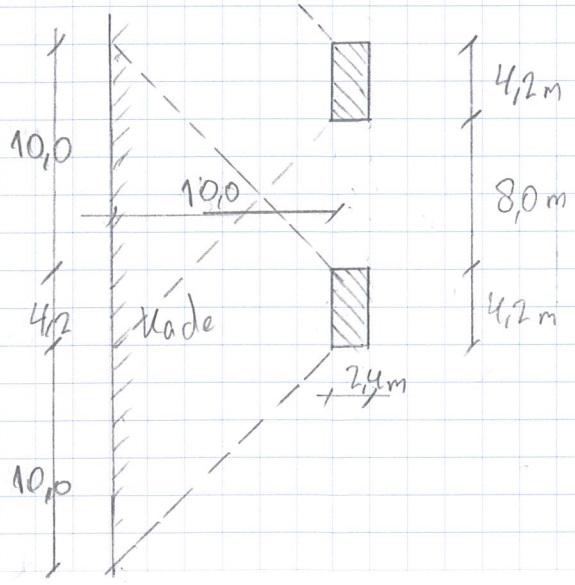
afstempelen op dekvloer



$q = \frac{200 \times 4{,}2}{b} = 46{,}0\ kN/m^1$

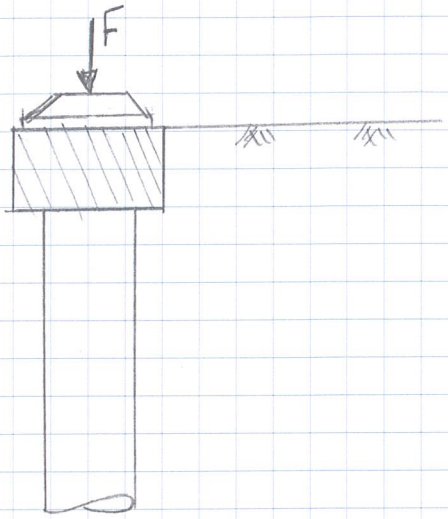
Maximale breedte spreiding

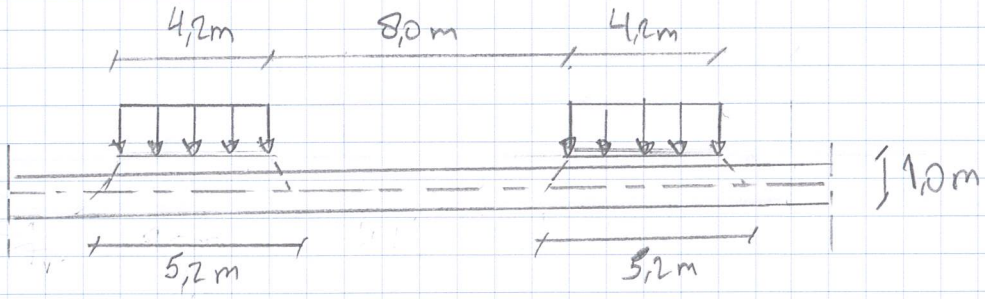
$b = 4{,}2 + 8/2 + 10 = 18{,}2\ m$



Verticale belastingspreiding

Belasting : 2000 kN op kesp (Kraan AC 700)





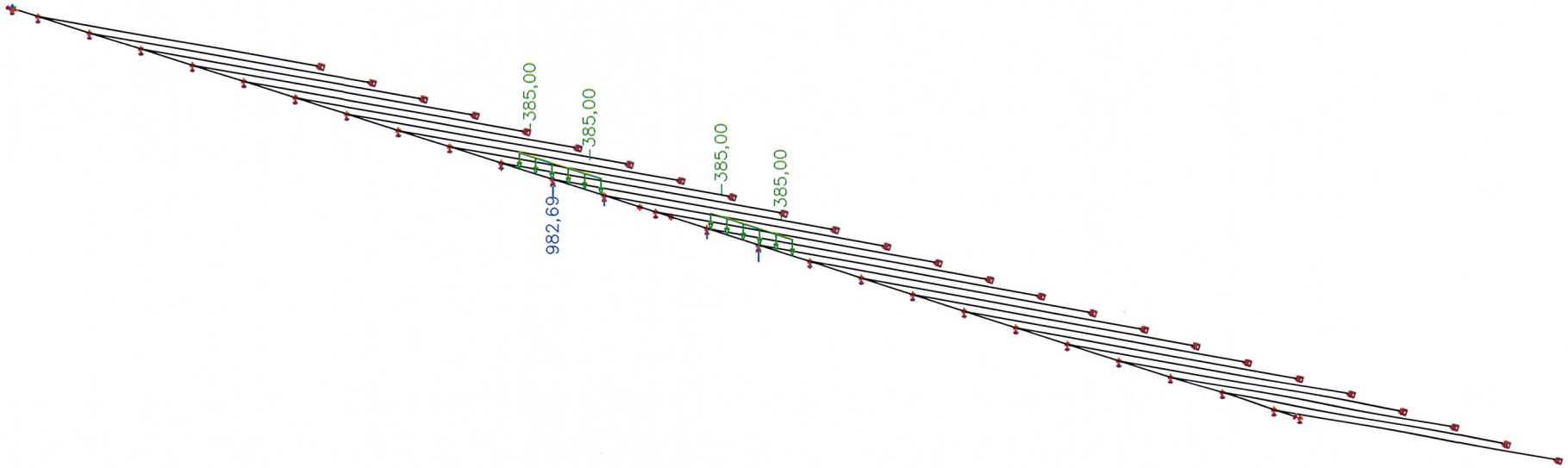
$q_v = \frac{2000}{5,2} = 385$ kN/m'

In D-sheet wordt het volgende meegenomen:

$q = 982,69 / 3,28 = 300$ kN/m'

Voor belastingsspreiding zie Scia model

Reactiekracht tgv stempeldruk kraan



Z
Y

Result : Rz

Project : Quarleshaven

Author : ARA

Printed : 07.10.2015 14:39

Ingenieursburo Maters en de Koning

Bouwkunde, Weg- en Waterbouwkunde, Beton- en Staalconstructies, Grondmechanica

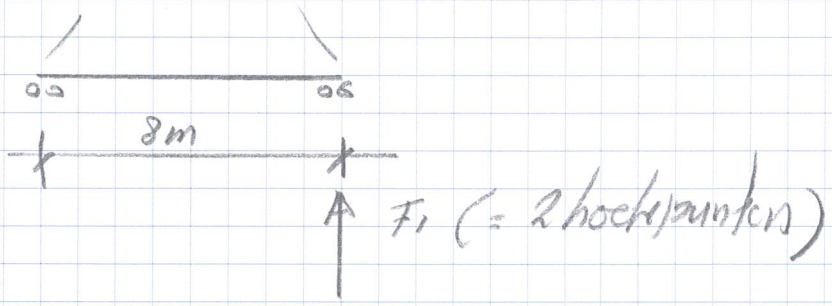
Datum:	10-09-2015
Projekt nr.:	15.178 Quarleshaven
Bladzijde:	10-09-2015

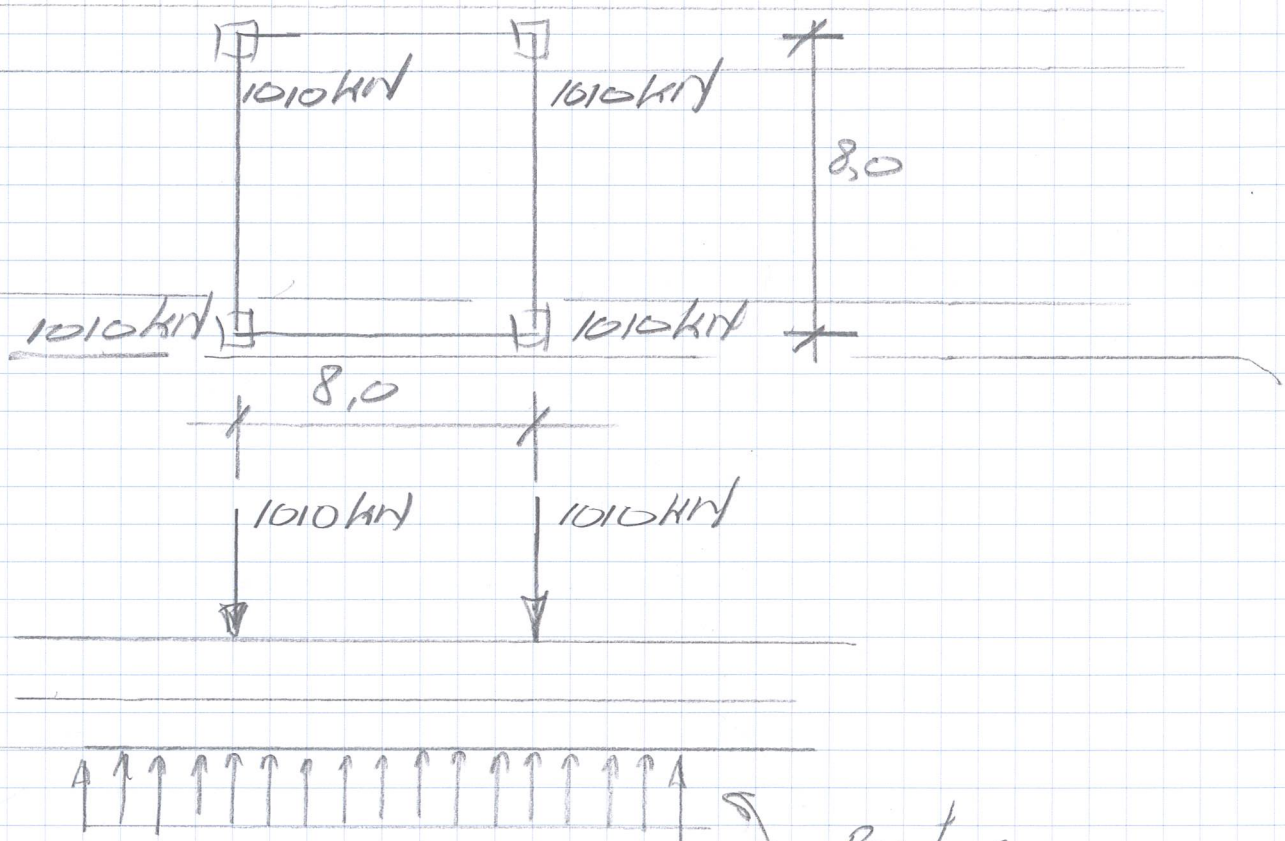
Potain kraan

Uit gs manual (MD 485 B M20, Potain)

In bedrijf $F_1 = 145$ T

Buiten bedrijf $F_1 = 202$ T (storm?)





Reactie:

$R_{rep} = \frac{1010}{8} = 125\ kN/m'$

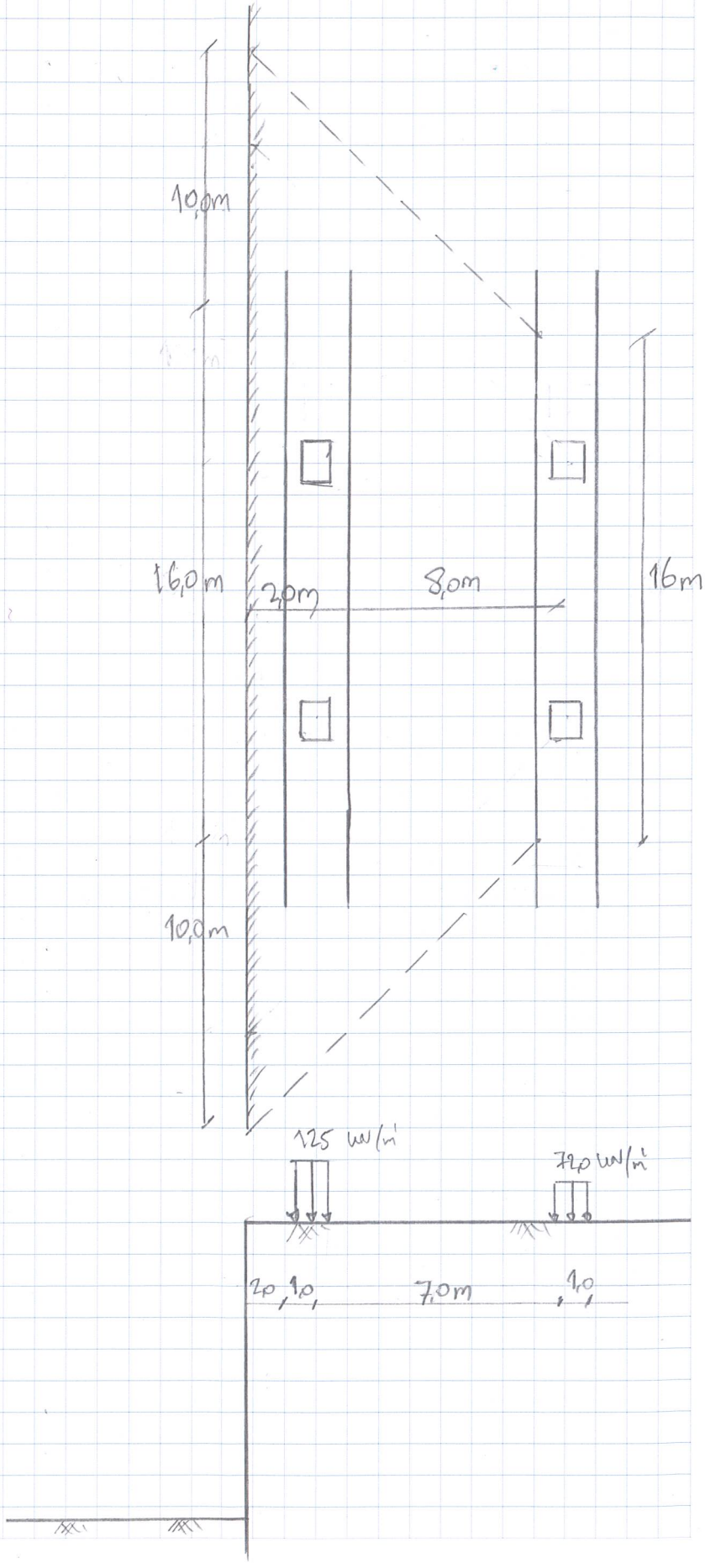
Ingenieursburo Maters en de Koning

Bouwkunde, Weg- en Waterbouwkunde, Beton- en Staalconstructies, Grondmechanica

Datum:	
Projekt nr.:	
Bladzijde:	

Potkraan

$$q_{rep} = \frac{2020}{36} = 56 \text{ kN/m}$$



Controle Ankerkracht in Scia Engineer

Voor het bepalen van de spreiding van trosbelasting en berekening van het optredende ankerkracht wordt een berekening in Scia-Engineer uitgevoerd.

* Uitgangspunten

- sloof 2,0 x 1,0 m ; $E = 15000\ N/mm^2$

- Verticale ondersteuning

$A_{bois} = 110446\ mm^2/m^1$

$L_{bois} = 32,0\ m$

$E = 2,1 \times 10^5\ N/mm^2$

hoh afstand 3,28 m

$$K = \frac{EA}{L} = \frac{2,1 \times 10^5 \times 110446}{32000} \times 10^{-3} \times 10^3$$

$$= 700\ MN/m^1$$

Belastingen

BG1 eigen gewicht sloof

BG2 gronddruk uit D-sheet anker hoek = α = 40°

$P_{a,rep}$ = 745,8 kN/m'

$P_{a,rep,hor}$ = P_{rep} × cos α

$P_{a,max}$ = 1034,79 kN/m'

$P_{a,max,rep}$ = $P_{a,max}$ × cos α

BG3 bolderbelasting

F_b = 1200 kN

BG4 stempeldruk kraan op deksloof

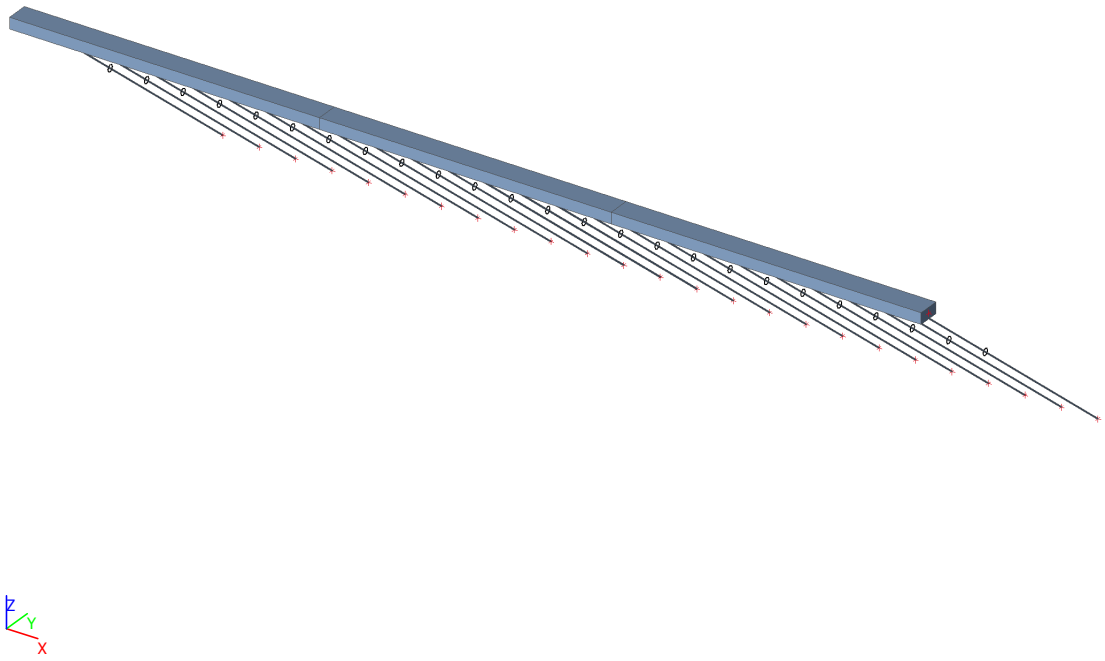
q_z = 385 kN/m'

1. Project

Licentienaam	Ingenieursburo Maters en de Koning
Versie	Scia Engineer 15.1.106
Projectbestandsnaam	Kesp Nieuw kade 0.4.esa
Project	Quarleshaven
Onderdeel	Deksloof Nieuw kade
Omschrijving	Deelgebied 1
Auteur	ARA
Datum	10. 10. 2015
Constructie	Algemeen XYZ
Nationale norm	EC - EN
Project bestandspad	Q:\Lopende_Projecten\2015\15.178 Quarleshaven ZeelandSeaports (Capelle)\Documenten\ 15.178-02-BER Keerwanden Quarleshaven\Nieuw kade\DKM03\

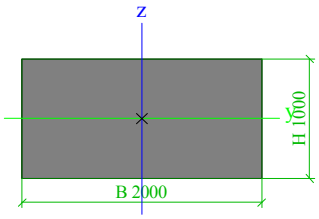
2. Inhoudsopgave

1. Project 1
2. Inhoudsopgave 2
3. Algemeen 4
3.1. Doorsneden 4
3.2. Materialen 6
4. Constructie 7
4.1. Knopen 7
4.2. Staven 9
4.3. Knoopondersteuningen 11
4.4. Groep afwezigheden 11
4.5. Afwezigheid op staaf 11
4.6. Puntondersteuningen op staaf 12
5. Belastingen 13
5.1. Belastingsgevallen 13
5.1.1. Belastingsgevallen - BG1 13
5.1.2. Belastingsgevallen - BG4 13
5.1.3. Belastingsgevallen - BG2.1 14
5.1.4. Belastingsgevallen - BG2.2 14
5.1.5. Belastingsgevallen - BG5.1 15
5.1.6. Belastingsgevallen - BG5.2 15
5.1.7. Belastingsgevallen - BG2.1-af 16
5.1.8. Belastingsgevallen - BG4-af1 16
5.1.9. Belastingsgevallen - BG3 17
5.1.10. Belastingsgevallen - BG3.af2 17
5.1.11. Belastingsgevallen - BG5.1.af1 18
5.1.12. Belastingsgevallen - BG5.2.af1 18
5.1.13. Belastingsgevallen - BG1.af1 19
5.1.14. Belastingsgevallen - BG1.af2 19
5.1.15. Belastingsgevallen - BG4-af2 20
5.1.16. Belastingsgevallen - BG5.1.af2 20
5.1.17. Belastingsgevallen - BG5.2.af2 21
5.2. Combinaties 22
5.3. Resultaatklasses 27
6. Resultaten 29
6.1. Spreiding kraanbelasting 29
6.1.1. Reacties 29
6.1.2. Reacties; Rz 29
6.2. Spreiding bolderbelasting 30
6.2.1. Reacties 30
6.2.2. Rz tgv bolderbelasting 30
6.3. Ankerstang berekening 31
6.3.1. Ankerkrachten UGT 31
6.4. Resultaten Sloof 33
6.4.1. Interne krachten in staaf UGT 33
6.4.2. Interne krachten in staaf; Vy 33
6.4.3. Interne krachten in staaf; Vz 34
6.4.4. Interne krachten in staaf; My 34
6.4.5. Interne krachten in staaf; Mz 35
6.4.6. Interne krachten in staaf BGT (krakterstiek) 36
6.4.7. Interne krachten in staaf; My 36
6.4.8. Interne krachten in staaf; Mz 37
6.4.9. Interne krachten in staaf BGT (Frequent) 38
6.4.10. Interne krachten in staaf; My 38
6.4.11. Interne krachten in staaf; Mz 39
7. Resultaten Ankeruitval 40
7.1. Ankerkrachten 40
7.2. Resultaten sloof 42

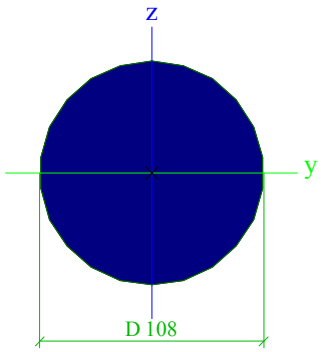

Z
Y
X

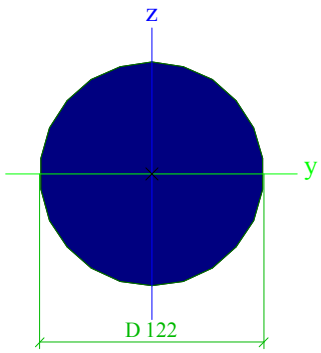
3. Algemeen

3.1. Doorsneden

Kesp		
Type	Rechthoek	
Uitgebreid	1000; 2000	
Vorm type	Dikke wanden	
Onderdeelmateriaal	C30/37 gescheurd	
Bouwwijze	beton	
A [m^2]	2,0000e+00	
A_y [m^2], A_z [m^2]	1,6667e+00	1,6667e+00
A_L [m^2/m], A_D [m^2/m]	6,0000e+00	6,0000e+00
$c_{Y.UCS}$ [mm], $c_{Z.UCS}$ [mm]	1000	500
α [deg]	0,00	
I_y [m^4], I_z [m^4]	1,6667e-01	6,6667e-01
i_y [mm], i_z [mm]	289	577
$W_{el.y}$ [m^3], $W_{el.z}$ [m^3]	3,3333e-01	6,6667e-01
$W_{pl.y}$ [m^3], $W_{pl.z}$ [m^3]	0,0000e+00	0,0000e+00
$M_{pl.y.+}$ [Nm], $M_{pl.y.-}$ [Nm]	0,00e+00	0,00e+00
$M_{pl.z.+}$ [Nm], $M_{pl.z.-}$ [Nm]	0,00e+00	0,00e+00
d_y [mm], d_z [mm]	0	0
I_t [m^4], I_w [m^6]	4,5745e-01	0,0000e+00
β_y [mm], β_z [mm]	0	0
Afbeelding		

2x Ankers JM101.6x17.5		
Type	Cirkel	
Uitgebreid	108	
Vorm type	Dikke wanden	
Onderdeelmateriaal	S 450 nul	
Bouwwijze	Algemeen	
Knik y-y, Knik z-z	d	d
A [m^2]	9,1609e-03	
A_y [m^2], A_z [m^2]	8,2448e-03	8,2448e-03
A_L [m^2/m], A_D [m^2/m]	3,3927e-01	3,3927e-01
$c_{Y.UCS}$ [mm], $c_{Z.UCS}$ [mm]	54	54
α [deg]	0,00	
I_y [m^4], I_z [m^4]	6,6783e-06	6,6783e-06
i_y [mm], i_z [mm]	27	27
$W_{el.y}$ [m^3], $W_{el.z}$ [m^3]	1,2367e-04	1,2367e-04
$W_{pl.y}$ [m^3], $W_{pl.z}$ [m^3]	2,0995e-04	2,0995e-04
$M_{pl.y.+}$ [Nm], $M_{pl.y.-}$ [Nm]	9,24e+04	9,24e+04
$M_{pl.z.+}$ [Nm], $M_{pl.z.-}$ [Nm]	9,24e+04	9,24e+04
d_y [mm], d_z [mm]	0	0
I_t [m^4], I_w [m^6]	1,3357e-05	0,0000e+00
β_y [mm], β_z [mm]	0	0

Afbeelding		

3x Ankers JM82,5x20		
Type	Cirkel	
Uitgebreid	122	
Vorm type	Dikke wanden	
Onderdeelmateriaal	S 450 nul	
Bouwwijze	Algemeen	
Knik y-y, Knik z-z	d	d
A [m^2]	1,1690e-02	
A_y [m^2], A_z [m^2]	1,0521e-02	1,0521e-02
A_L [m^2/m], A_D [m^2/m]	3,8325e-01	3,8325e-01
$c_{Y.UCS}$ [mm], $c_{Z.UCS}$ [mm]	61	61
α [deg]	0,00	
I_y [m^4], I_z [m^4]	1,0874e-05	1,0874e-05
i_y [mm], i_z [mm]	30	30
$W_{el.y}$ [m^3], $W_{el.z}$ [m^3]	1,7827e-04	1,7827e-04
$W_{pl.y}$ [m^3], $W_{pl.z}$ [m^3]	3,0264e-04	3,0264e-04
$M_{pl.y.+}$ [Nm], $M_{pl.y.-}$ [Nm]	1,33e+05	1,33e+05
$M_{pl.z.+}$ [Nm], $M_{pl.z.-}$ [Nm]	1,33e+05	1,33e+05
d_y [mm], d_z [mm]	0	0
I_t [m^4], I_w [m^6]	2,1749e-05	0,0000e+00
β_y [mm], β_z [mm]	0	0
Afbeelding		

Verklaring van symbolen	
A	Gebied
A_y	Afschuifoppervlak in hoofd y-richting
A_z	Afschuifoppervlak in hoofd z-richting
A_L	Omtrek per eenheidslengte
A_D	Uithardingsoppervlakte per eenheidslengte

Verklaring van symbolen	
$c_{Y.UCS}$	Zwaartepunt coordinaten in Y-richting van het invoer assen systeem
$c_{Z.UCS}$	Zwaartepunt coordinaten in Z-richting van het invoer assen systeem
$I_{Y.LCS}$	Tweede moment van het gebied rond de YLCS as

Verklaring van symbolen	
$I_{Z.LCS}$	Tweede moment van het gebied rond de ZLCS as
$I_{YZ.LCS}$	Product moment van het gebied in het LCS systeem
α	Rotatiehoek van het hoofd assen systeem
I_y	Tweede moment van het gebied rond de hoofd y-as
I_z	Tweede moment van het gebied rond de hoofd z-as
i_y	Traagheidsstraal rond de hoofd y-as
i_z	Traagheidsstraal rond de hoofd z-as
$W_{el.y}$	Elastische doorsnede modulus rond de hoofd y-as
$W_{el.z}$	Elastische doorsnede modulus rond de hoofd z-as
$W_{pl.y}$	Plastische doorsnede modulus rond de hoofd y-as

Verklaring van symbolen	
$W_{pl.z}$	Plastische doorsnede modulus rond de hoofd z-as
$M_{pl.y.+}$	Plastisch moment rond de hoofd y-as voor een positief My moment
$M_{pl.y.-}$	Plastisch moment rond de hoofd y-as voor een negatief My moment
$M_{pl.z.+}$	Plastisch moment rond de hoofd z-as voor een positief Mz moment
$M_{pl.z.-}$	Plastisch moment rond de hoofd z-as voor een negatief Mz moment
d_y	Afschuif middencoordinaat in hoofd y-richting gemeten vanaf het zwaartepunt - Niet berekend of vereenvoudigd
d_z	Afschuif middencoordinaat in hoofd z-richting gemeten vanaf het zwaartepunt - Niet berekend of vereenvoudigd
I_t	Torsie constante - Niet berekend of vereenvoudigd
I_w	Welvings constante - Niet berekend of vereenvoudigd
β_y	Mono-symmetrische constante rond de hoofd y-as
β_z	Mono-symmetrische constante rond de hoofd z-as

3.2. Materialen

Staal EC3

Naam	ρ [kg/m³]	E_{mod} [MPa] G_{mod} [MPa]	μ α [m/mK]	Onderlimiet [mm]	Bovenlimiet [mm]	F_y [MPa]	F_u [MPa]
S 450 nul	0,0	2,1000e+05	0.3	0	40	440,0	550,0
		8,0769e+04	0,00	40	80	410,0	550,0

Beton EC2

Naam	Type	ρ [kg/m³]	E_{mod} [MPa]	μ	α [m/mK]	$f_{c.k.28}$ [MPa]
C30/37 gescheurd	Beton	2500,0	1,5000e+04	0.2	0,00	30,00

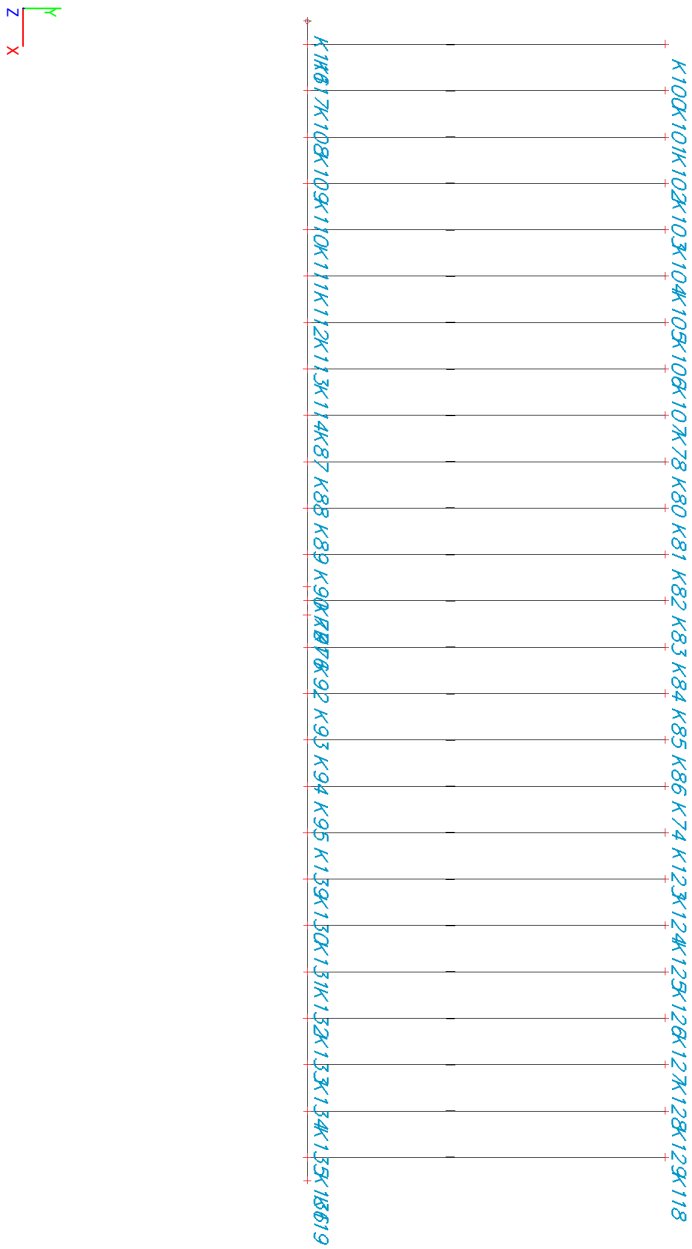
NEMETSCHEK Scia

4. Constructie

4.1. Knopen

Naam	Coördinaat X [m]	Coördinaat Y [m]	Coördinaat Z [m]
K74	54,120	25,300	-21,200
K76	42,000	0,000	0,000
K77	40,000	0,000	0,000
K78	27,880	25,300	-21,200
K80	31,160	25,300	-21,200
K81	34,440	25,300	-21,200
K82	37,720	25,300	-21,200
K83	41,000	25,300	-21,200
K84	44,280	25,300	-21,200
K85	47,560	25,300	-21,200
K86	50,840	25,300	-21,200
K87	27,880	0,000	0,000
K88	31,160	0,000	0,000
K89	34,440	0,000	0,000
K90	37,720	0,000	0,000
K91	41,000	0,000	0,000
K92	44,280	0,000	0,000
K93	47,560	0,000	0,000
K94	50,840	0,000	0,000
K95	54,120	0,000	0,000
K100	1,640	25,300	-21,200
K101	4,920	25,300	-21,200
K102	8,200	25,300	-21,200
K103	11,480	25,300	-21,200
K104	14,760	25,300	-21,200
K105	18,040	25,300	-21,200
K106	21,320	25,300	-21,200

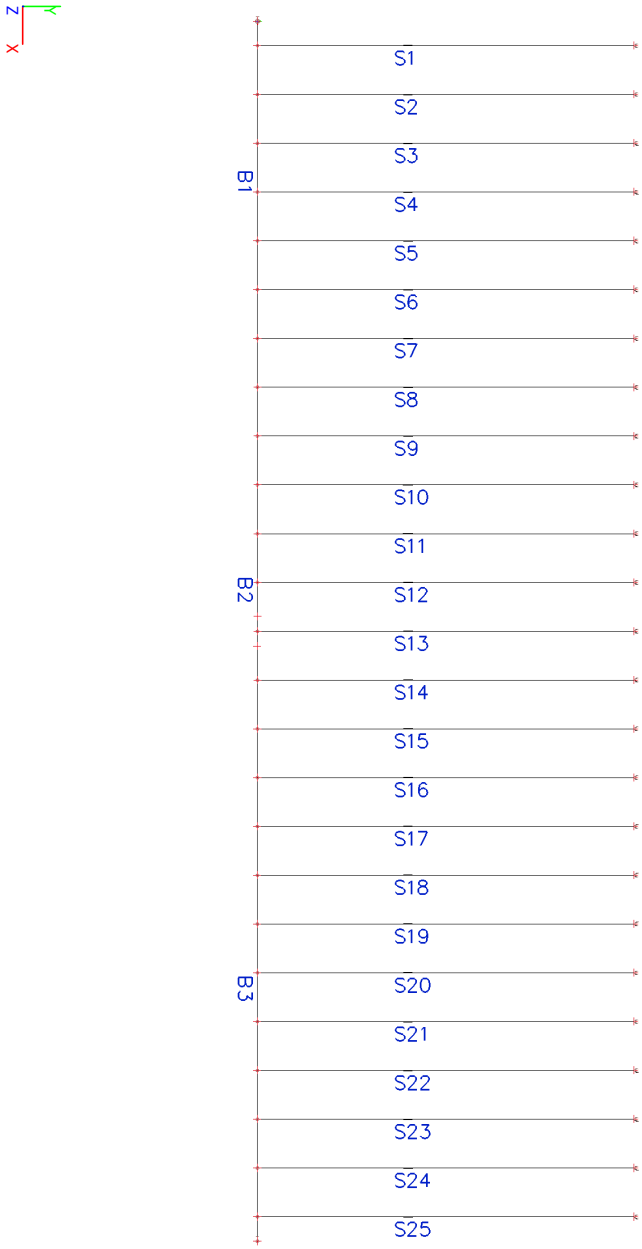
Naam	Coördinaat X [m]	Coördinaat Y [m]	Coördinaat Z [m]
K107	24,600	25,300	-21,200
K108	4,920	0,000	0,000
K109	8,200	0,000	0,000
K110	11,480	0,000	0,000
K111	14,760	0,000	0,000
K112	18,040	0,000	0,000
K113	21,320	0,000	0,000
K114	24,600	0,000	0,000
K116	0,000	0,000	0,000
K117	1,640	0,000	0,000
K118	80,360	25,300	-21,200
K119	82,000	0,000	0,000
K123	57,400	25,300	-21,200
K124	60,680	25,300	-21,200
K125	63,960	25,300	-21,200
K126	67,240	25,300	-21,200
K127	70,520	25,300	-21,200
K128	73,800	25,300	-21,200
K129	77,080	25,300	-21,200
K130	60,680	0,000	0,000
K131	63,960	0,000	0,000
K132	67,240	0,000	0,000
K133	70,520	0,000	0,000
K134	73,800	0,000	0,000
K135	77,080	0,000	0,000
K136	80,360	0,000	0,000
K139	57,400	0,000	0,000



NEMETSCHEK Scia

4.2. Staven

Naam	Doorsnede	Materiaal	Lengte [m]	Beginknoop	Eindknoop	Type
B2	Kesp - Rechthoek (1000; 2000)	C30/37 gescheurd	26,240	K87	K95	Balk (80)
S9	2x Ankers JM101.6x17.5 - Cirkel (108)	S 450 nul	33,008	K87	K78	Balk (80)
S10	2x Ankers JM101.6x17.5 - Cirkel (108)	S 450 nul	33,008	K88	K80	Balk (80)
S11	2x Ankers JM101.6x17.5 - Cirkel (108)	S 450 nul	33,008	K89	K81	Balk (80)
S12	3x Ankers JM82,5x20 - Cirkel (122)	S 450 nul	33,008	K90	K82	Balk (80)
S13	3x Ankers JM82,5x20 - Cirkel (122)	S 450 nul	33,008	K91	K83	Balk (80)
S14	3x Ankers JM82,5x20 - Cirkel (122)	S 450 nul	33,008	K92	K84	Balk (80)
S15	2x Ankers JM101.6x17.5 - Cirkel (108)	S 450 nul	33,008	K93	K85	Balk (80)
S16	2x Ankers JM101.6x17.5 - Cirkel (108)	S 450 nul	33,008	K94	K86	Balk (80)
S17	2x Ankers JM101.6x17.5 - Cirkel (108)	S 450 nul	33,008	K95	K74	Balk (80)
B1	Kesp - Rechthoek (1000; 2000)	C30/37 gescheurd	27,880	K116	K87	Balk (80)
S1	2x Ankers JM101.6x17.5 - Cirkel (108)	S 450 nul	33,008	K117	K100	Balk (80)
S2	2x Ankers JM101.6x17.5 - Cirkel (108)	S 450 nul	33,008	K108	K101	Balk (80)
S3	2x Ankers JM101.6x17.5 - Cirkel (108)	S 450 nul	33,008	K109	K102	Balk (80)
S4	2x Ankers JM101.6x17.5 - Cirkel (108)	S 450 nul	33,008	K110	K103	Balk (80)
S5	2x Ankers JM101.6x17.5 - Cirkel (108)	S 450 nul	33,008	K111	K104	Balk (80)
S6	2x Ankers JM101.6x17.5 - Cirkel (108)	S 450 nul	33,008	K112	K105	Balk (80)
S7	2x Ankers JM101.6x17.5 - Cirkel (108)	S 450 nul	33,008	K113	K106	Balk (80)
S8	2x Ankers JM101.6x17.5 - Cirkel (108)	S 450 nul	33,008	K114	K107	Balk (80)
B3	Kesp - Rechthoek (1000; 2000)	C30/37 gescheurd	27,880	K95	K119	Balk (80)
S18	2x Ankers JM101.6x17.5 - Cirkel (108)	S 450 nul	33,008	K139	K123	Balk (80)
S19	2x Ankers JM101.6x17.5 - Cirkel (108)	S 450 nul	33,008	K130	K124	Balk (80)
S20	2x Ankers JM101.6x17.5 - Cirkel (108)	S 450 nul	33,008	K131	K125	Balk (80)
S21	2x Ankers JM101.6x17.5 - Cirkel (108)	S 450 nul	33,008	K132	K126	Balk (80)
S22	2x Ankers JM101.6x17.5 - Cirkel (108)	S 450 nul	33,008	K133	K127	Balk (80)
S23	2x Ankers JM101.6x17.5 - Cirkel (108)	S 450 nul	33,008	K134	K128	Balk (80)
S24	2x Ankers JM101.6x17.5 - Cirkel (108)	S 450 nul	33,008	K135	K129	Balk (80)
S25	2x Ankers JM101.6x17.5 - Cirkel (108)	S 450 nul	33,008	K136	K118	Balk (80)



NEMETSCHEK Scia

4.3. Knoopondersteuningen

Naam	Knoop	Systeem	Type	X	Y	Z	Stijfheid Z [MN/m]	Rx	Ry	Rz	Hoek [deg]
Sn17	K74	GCS	Standaard	Vast	Vast	Vast		Vrij	Vrij	Vrij	Rx50.00
Sn9	K78	GCS	Standaard	Vast	Vast	Vast		Vrij	Vrij	Vrij	Rx50.00
Sn10	K80	GCS	Standaard	Vast	Vast	Vast		Vrij	Vrij	Vrij	Rx50.00
Sn11	K81	GCS	Standaard	Vast	Vast	Vast		Vrij	Vrij	Vrij	Rx50.00
Sn12	K82	GCS	Standaard	Vast	Vast	Vast		Vrij	Vrij	Vrij	Rx50.00
Sn13	K83	GCS	Standaard	Vast	Vast	Vast		Vrij	Vrij	Vrij	Rx50.00
Sn14	K84	GCS	Standaard	Vast	Vast	Vast		Vrij	Vrij	Vrij	Rx50.00
Sn15	K85	GCS	Standaard	Vast	Vast	Vast		Vrij	Vrij	Vrij	Rx50.00
Sn16	K86	GCS	Standaard	Vast	Vast	Vast		Vrij	Vrij	Vrij	Rx50.00
Sn1	K100	GCS	Standaard	Vast	Vast	Vast		Vrij	Vrij	Vrij	Rx50.00
Sn2	K101	GCS	Standaard	Vast	Vast	Vast		Vrij	Vrij	Vrij	Rx50.00
Sn3	K102	GCS	Standaard	Vast	Vast	Vast		Vrij	Vrij	Vrij	Rx50.00
Sn4	K103	GCS	Standaard	Vast	Vast	Vast		Vrij	Vrij	Vrij	Rx50.00
Sn5	K104	GCS	Standaard	Vast	Vast	Vast		Vrij	Vrij	Vrij	Rx50.00
Sn6	K105	GCS	Standaard	Vast	Vast	Vast		Vrij	Vrij	Vrij	Rx50.00
Sn7	K106	GCS	Standaard	Vast	Vast	Vast		Vrij	Vrij	Vrij	Rx50.00
Sn8	K107	GCS	Standaard	Vast	Vast	Vast		Vrij	Vrij	Vrij	Rx50.00
Sn25	K118	GCS	Standaard	Vast	Vast	Vast		Vrij	Vrij	Vrij	Rx50.00
Sn100	K119	GCS	Standaard	Vast	Vrij	Verend	3,5000e+02	Vast	Vrij	Vrij	
Sn18	K123	GCS	Standaard	Vast	Vast	Vast		Vrij	Vrij	Vrij	Rx50.00
Sn19	K124	GCS	Standaard	Vast	Vast	Vast		Vrij	Vrij	Vrij	Rx50.00
Sn20	K125	GCS	Standaard	Vast	Vast	Vast		Vrij	Vrij	Vrij	Rx50.00
Sn21	K126	GCS	Standaard	Vast	Vast	Vast		Vrij	Vrij	Vrij	Rx50.00
Sn22	K127	GCS	Standaard	Vast	Vast	Vast		Vrij	Vrij	Vrij	Rx50.00
Sn23	K128	GCS	Standaard	Vast	Vast	Vast		Vrij	Vrij	Vrij	Rx50.00
Sn24	K129	GCS	Standaard	Vast	Vast	Vast		Vrij	Vrij	Vrij	Rx50.00
Sn101	K116	GCS	Standaard	Vast	Vrij	Verend	3,5000e+02	Vast	Vrij	Vrij	

4.4. Groep afwezigheden

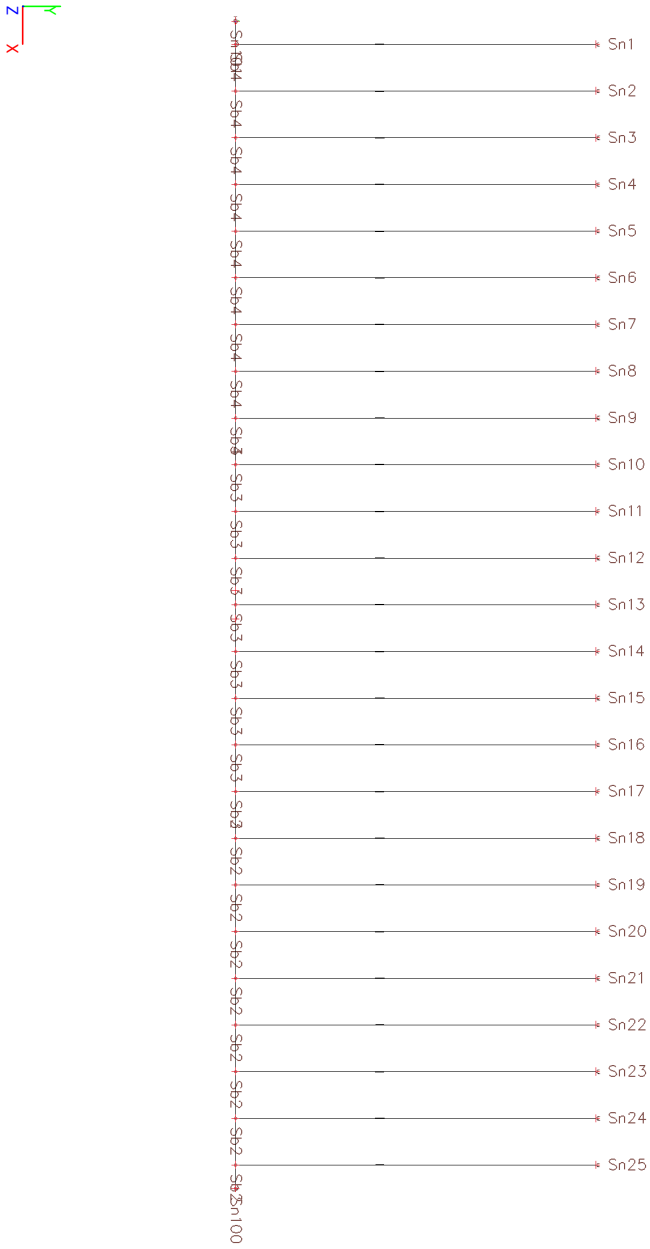
Naam
Ankeruitval 1
Ankeruitval 2

4.5. Afwezigheid op staaf

Naam	Staaf	Groep afwezigheden
VarProf1	S13	Ankeruitval 1
VarProf4	S16	Ankeruitval 1
VarProf5	S13	Ankeruitval 2

4.6. Puntondersteuningen op staaf

Naam	Type	Coör Systeem	Pos x [m] Oors	dx [m] Herh (n)	X	Y	Z	Rx	Ry	Rz
Sb3	Standaard	Abso	0,000	3,280	Vrij	Vrij	Verend	Vrij	Vrij	Vrij
		GCS	Vanaf begin	9						
Sb4	Standaard	Abso	1,640	3,280	Vrij	Vrij	Verend	Vrij	Vrij	Vrij
		GCS	Vanaf begin	9						
Sb2	Standaard	Abso	0,000	3,280	Vrij	Vrij	Verend	Vrij	Vrij	Vrij
		GCS	Vanaf begin	9						



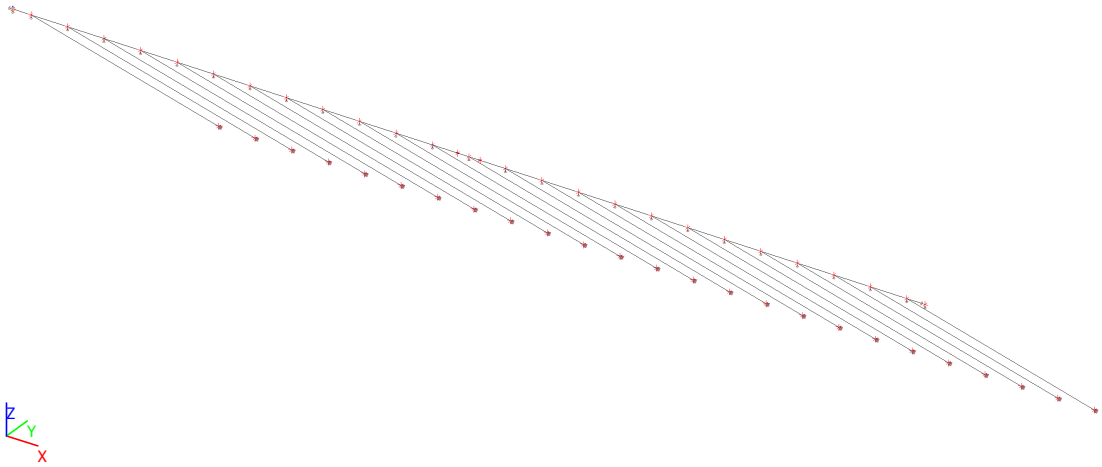
NEMETSCHEK Scia

5. Belastingen

5.1. Belastingsgevallen

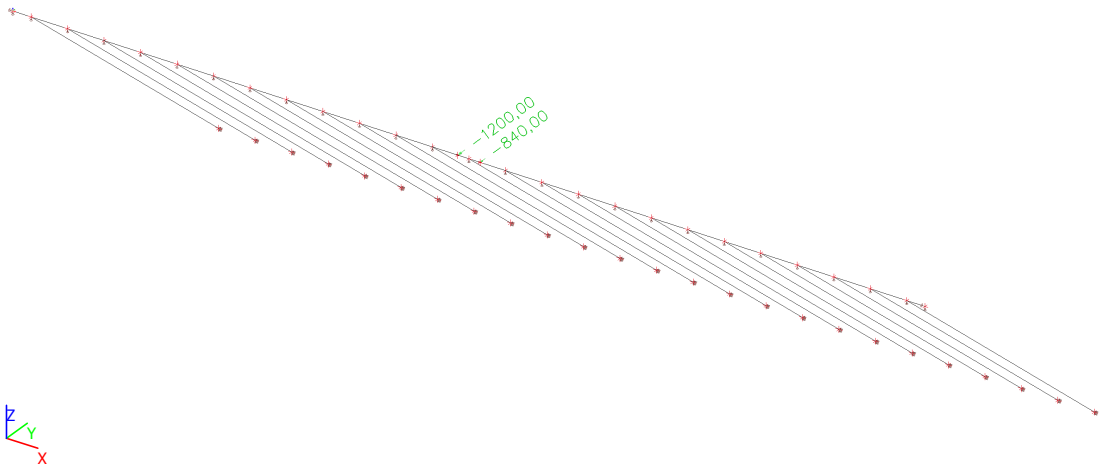
5.1.1. Belastingsgevallen - BG1

Naam	Omschrijving Spec	Actie type Belastingtype	Lastgroep	Richting	Afwezigheden
BG1	eigen gewicht	Permanent Eigen gewicht	LG1	-Z	Geen



5.1.2. Belastingsgevallen - BG4

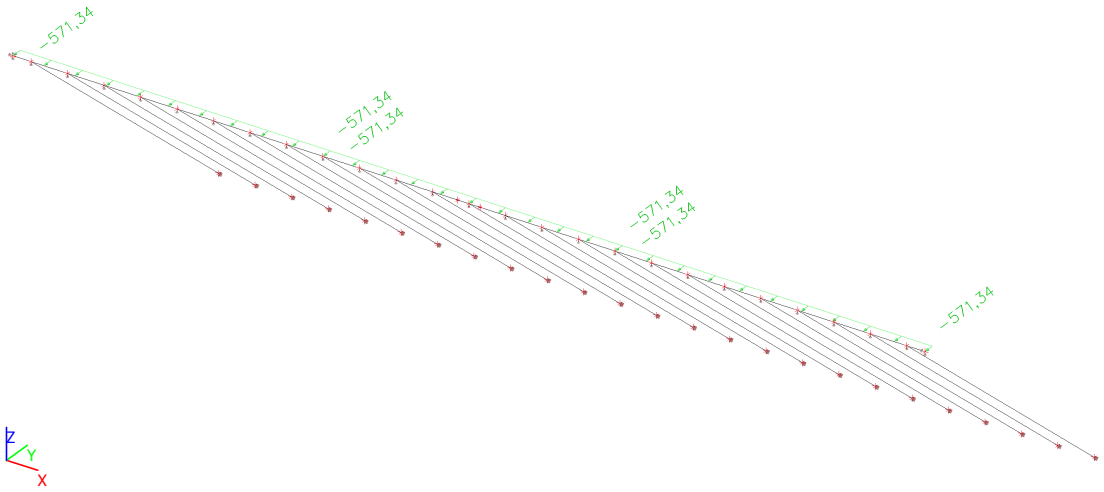
Naam	Omschrijving Spec	Actie type Belastingtype	Lastgroep	Duur	'Master' belastingsgeval	Afwezigheden
BG4	Bolderbelasting rep. Standaard	Variabel Statisch	G1	Kort	Geen	Geen



NEMETSCHEK Scia

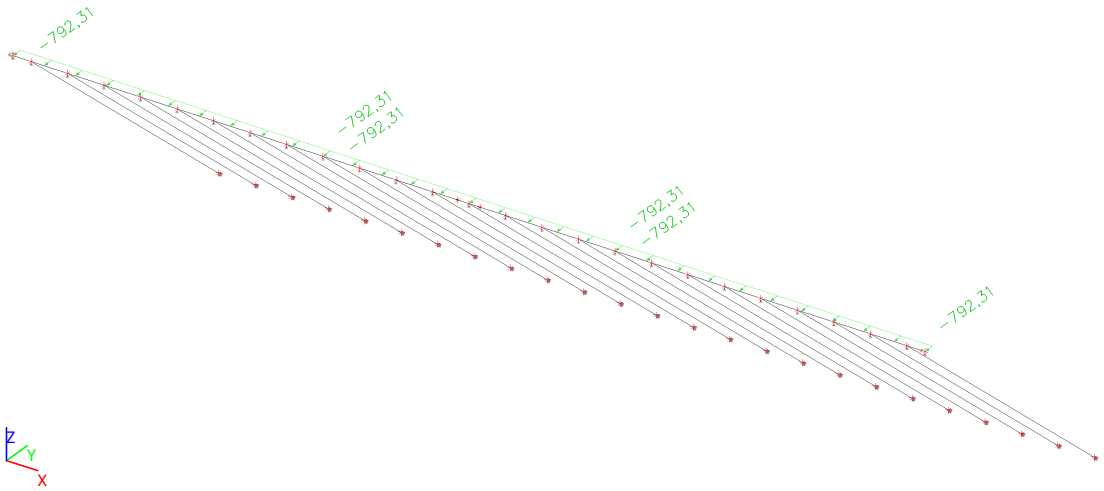
5.1.3. Belastingsgevallen - BG2.1

Naam	Omschrijving Spec	Actie type Belastingtype	Lastgroep	Duur	'Master' belastingsgeval	Afwezigheden
BG2.1	Ankerkracht rep.	Variabel	G1	Kort	Geen	Geen
	Standaard	Statisch				



5.1.4. Belastingsgevallen - BG2.2

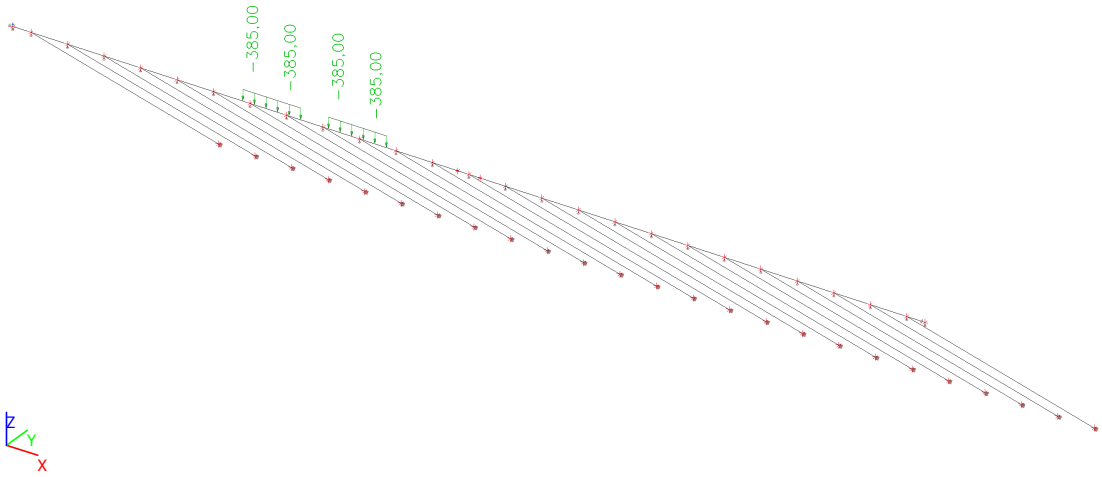
Naam	Omschrijving Spec	Actie type Belastingtype	Lastgroep	Duur	'Master' belastingsgeval	Afwezigheden
BG2.2	Ankerkracht rek.	Variabel	G1	Kort	Geen	Geen
	Standaard	Statisch				



NEMETSCHEK Scia

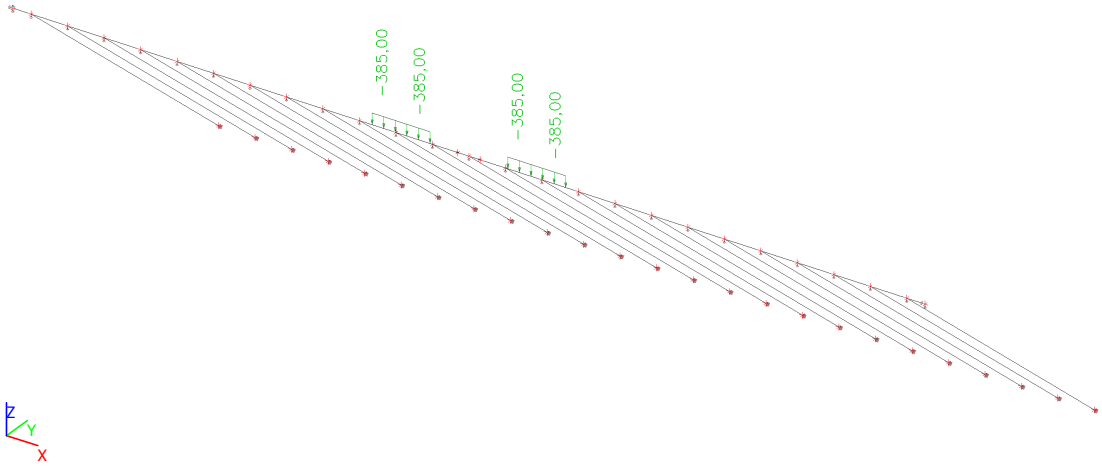
5.1.5. Belastingsgevallen - BG5.1

Naam	Omschrijving Spec	Actie type Belastingtype	Lastgroep	Duur	'Master' belastingsgeval	Afwezigheden
BG5.1	Verticale bel. p1	Variabel	G1	Kort	Geen	Geen
	Standaard	Statisch				



5.1.6. Belastingsgevallen - BG5.2

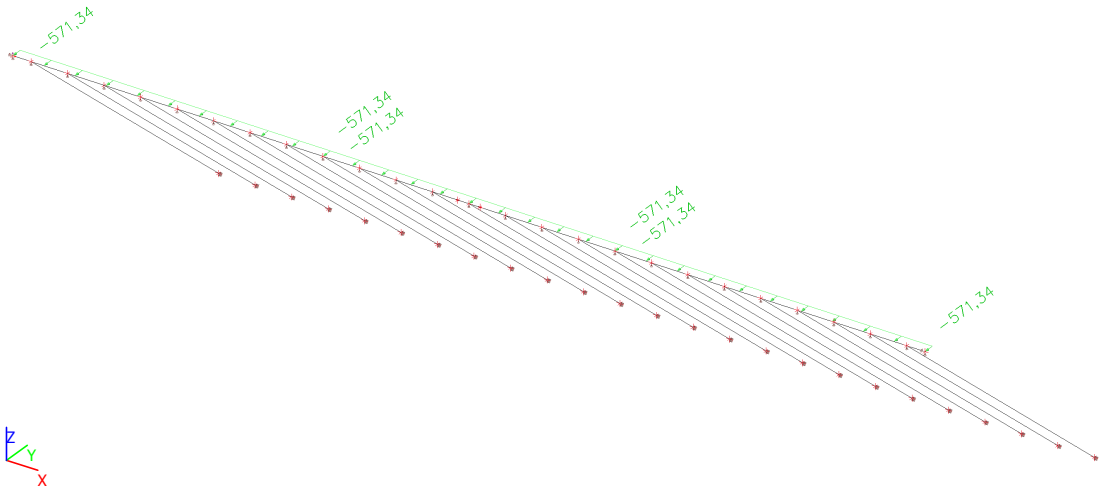
Naam	Omschrijving Spec	Actie type Belastingtype	Lastgroep	Duur	'Master' belastingsgeval	Afwezigheden
BG5.2	Verticale bel. p2	Variabel	G1	Kort	Geen	Geen
	Standaard	Statisch				



NEMETSCHEK Scia

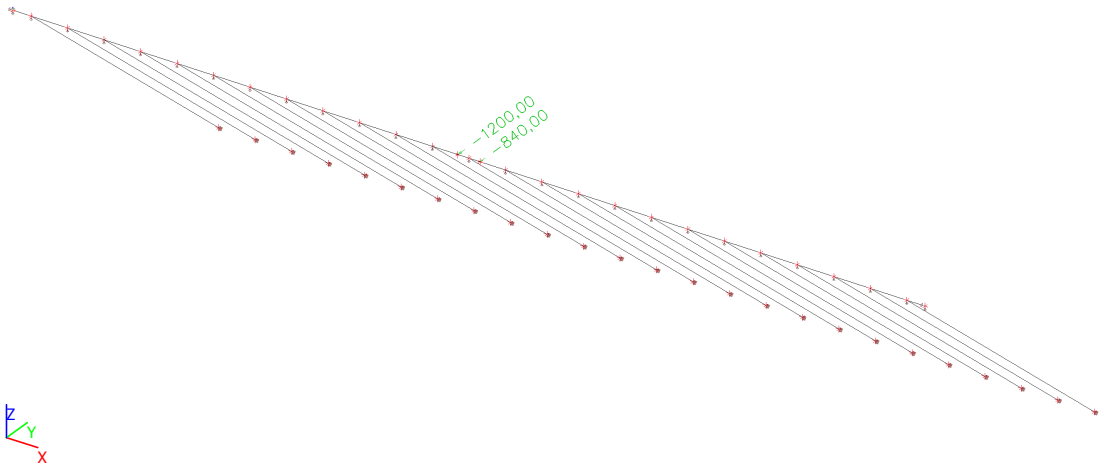
5.1.7. Belastingsgevallen - BG2.1-af

Naam	Omschrijving Spec	Actie type Belastingtype	Lastgroep	Duur	'Master' belastingsgeval	Afwezigheden
BG2.1-af	Ankerkracht rep.	Variabel	G1	Kort	Geen	Ankeruitval 1
	Standaard	Statisch				



5.1.8. Belastingsgevallen - BG4-af1

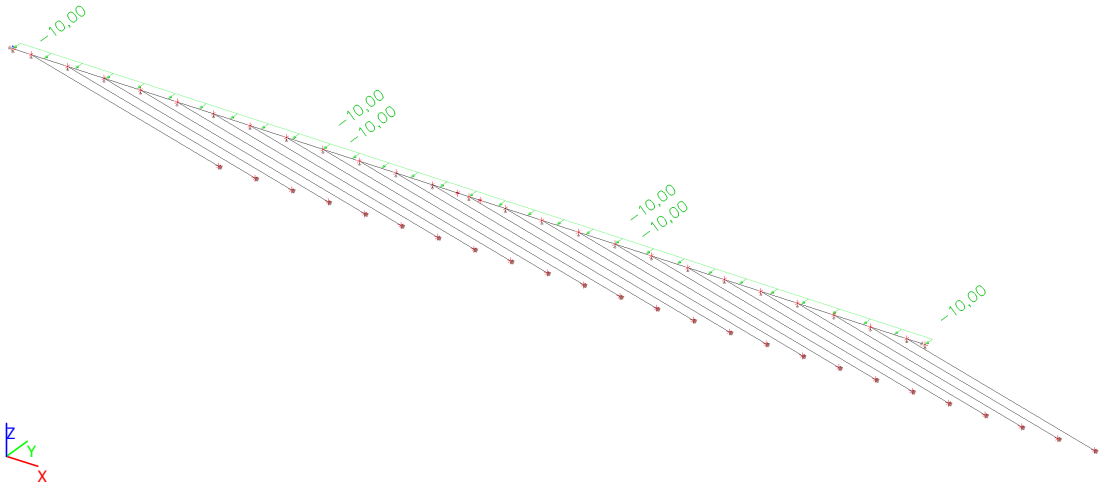
Naam	Omschrijving Spec	Actie type Belastingtype	Lastgroep	Duur	'Master' belastingsgeval	Afwezigheden
BG4-af1	Bolderbelasting rep.	Variabel	G1	Kort	Geen	Ankeruitval 1
	Standaard	Statisch				



NEMETSCHEK Scia

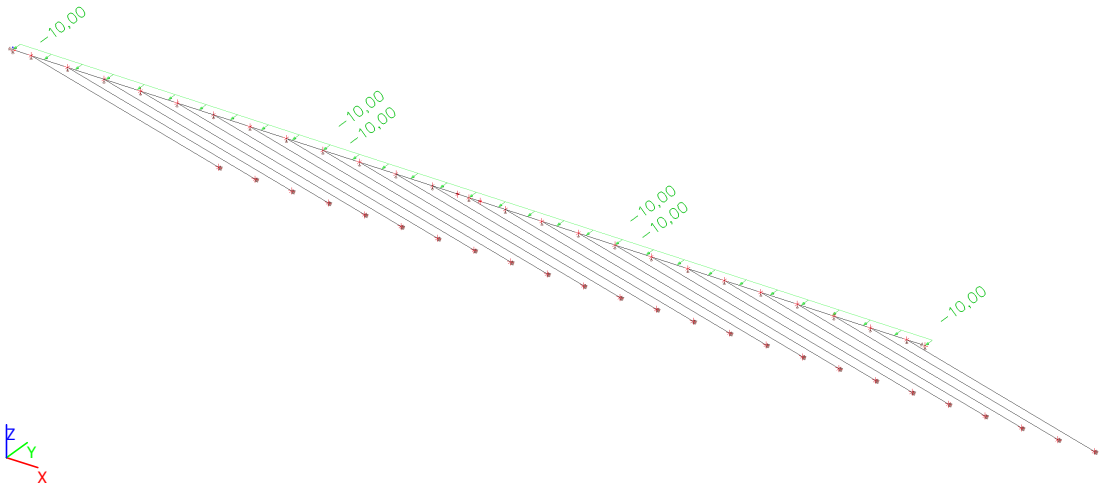
5.1.9. Belastingsgevallen - BG3

Naam	Omschrijving Spec	Actie type Belastingtype	Lastgroep	Duur	'Master' belastingsgeval	Afwezigheden
BG3	Gronddruk op sloof	Variabel	G1	Kort	Geen	Geen
	Standaard	Statisch				



5.1.10. Belastingsgevallen - BG3.af2

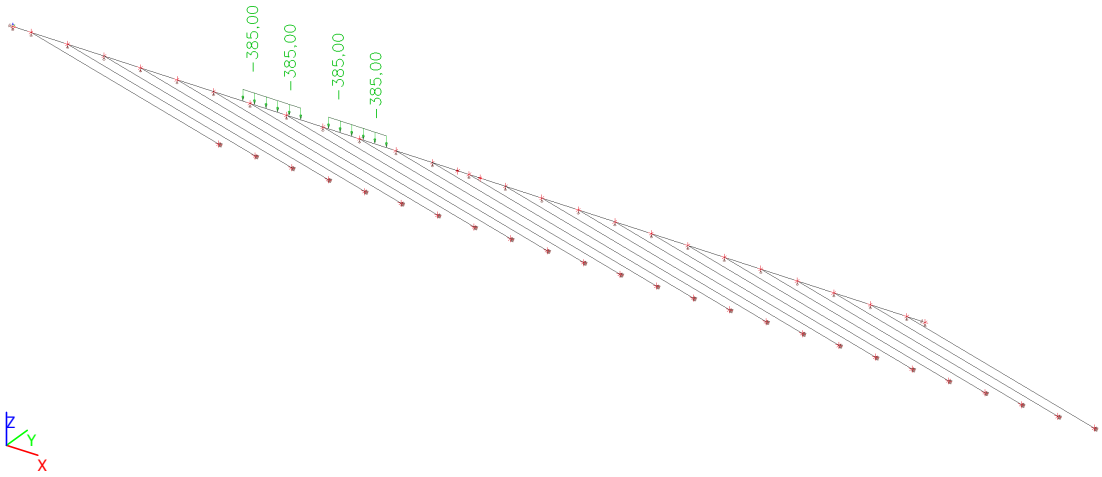
Naam	Omschrijving Spec	Actie type Belastingtype	Lastgroep	Duur	'Master' belastingsgeval	Afwezigheden
BG3.af2	Gronddruk op sloof	Variabel	G1	Kort	Geen	Ankeruitval 2
	Standaard	Statisch				



NEMETSCHEK Scia

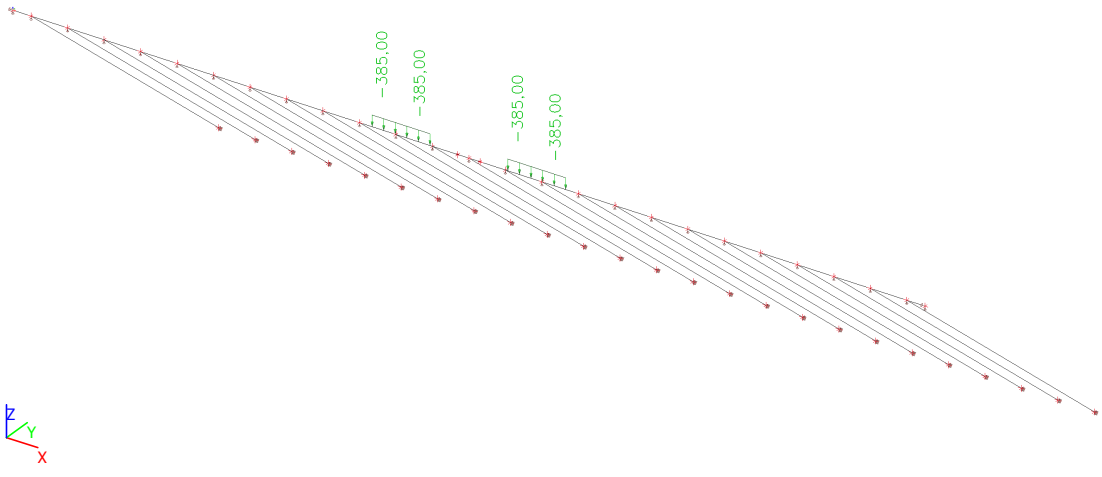
5.1.11. Belastingsgevallen - BG5.1.af1

Naam	Omschrijving Spec	Actie type Belastingtype	Lastgroep	Duur	'Master' belastingsgeval	Afwezigheden
BG5.1.af1	Verticale bel. p1	Variabel	G1	Kort	Geen	Ankeruitval 1
	Standaard	Statisch				



5.1.12. Belastingsgevallen - BG5.2.af1

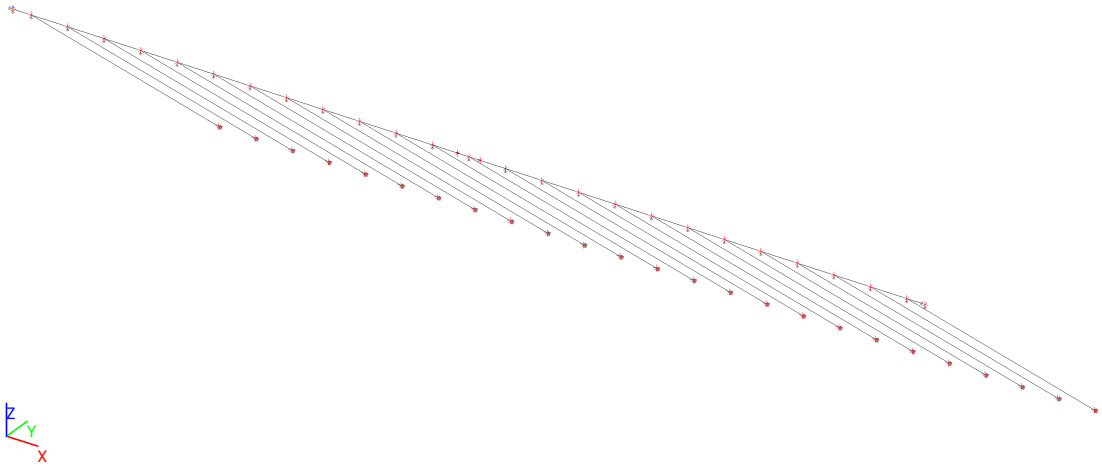
Naam	Omschrijving Spec	Actie type Belastingtype	Lastgroep	Duur	'Master' belastingsgeval	Afwezigheden
BG5.2.af1	Verticale bel. p2	Variabel	G1	Kort	Geen	Ankeruitval 1
	Standaard	Statisch				



NEMETSCHEK Scia

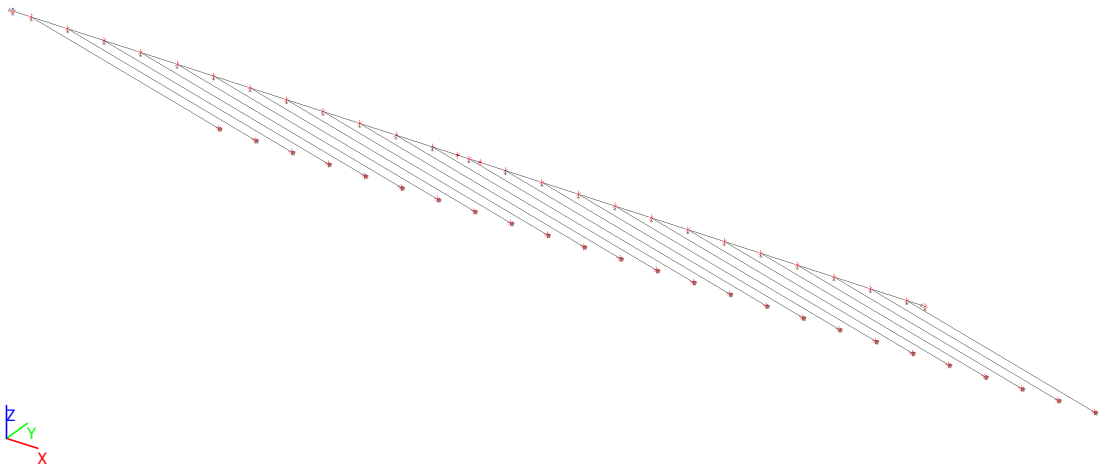
5.1.13. Belastingsgevallen - BG1.af1

Naam	Omschrijving Spec	Actie type Belastingtype	Lastgroep	Richting	Afwezigheden
BG1.af1	eigen gewicht	Permanent Eigen gewicht	LG1	-Z	Ankeruitval 1



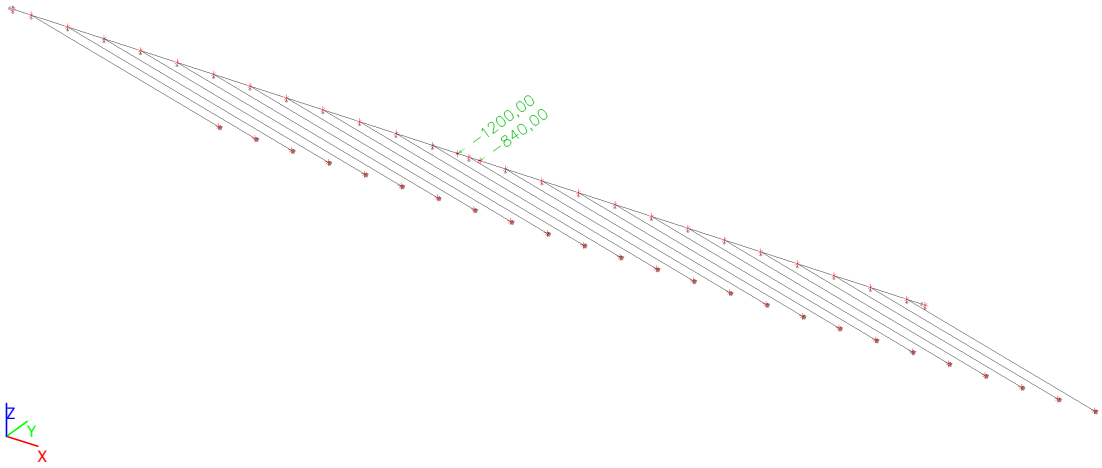
5.1.14. Belastingsgevallen - BG1.af2

Naam	Omschrijving Spec	Actie type Belastingtype	Lastgroep	Richting	Afwezigheden
BG1.af2	eigen gewicht	Permanent Eigen gewicht	LG1	-Z	Ankeruitval 2



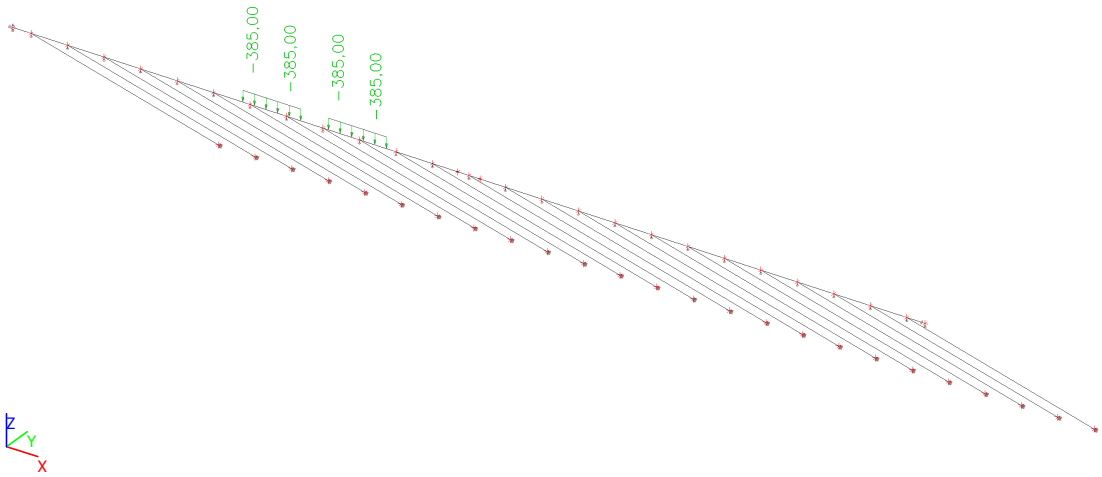
5.1.15. Belastingsgevallen - BG4-af2

Naam	Omschrijving Spec	Actie type Belastingtype	Lastgroep	Duur	'Master' belastingsgeval	Afwezigheden
BG4-af2	Bolderbelasting rep.	Variabel	G1	Kort	Geen	Ankeruitval 2
	Standaard	Statisch				



5.1.16. Belastingsgevallen - BG5.1.af2

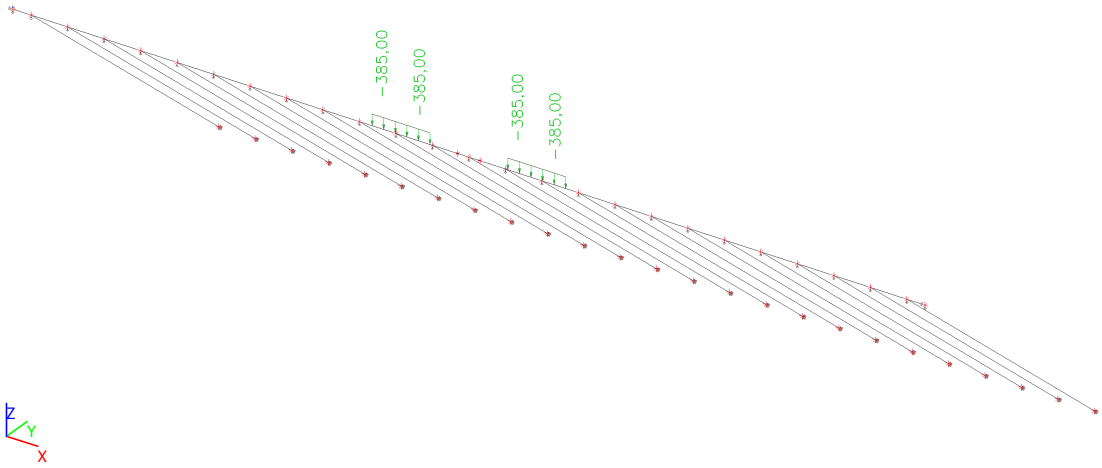
Naam	Omschrijving Spec	Actie type Belastingtype	Lastgroep	Duur	'Master' belastingsgeval	Afwezigheden
BG5.1.af2	Verticale bel. p1	Variabel	G1	Kort	Geen	Ankeruitval 2
	Standaard	Statisch				



NEMETSCHEK Scia

5.1.17. Belastingsgevallen - BG5.2.af2

Naam	Omschrijving Spec	Actie type Belastingtype	Lastgroep	Duur	'Master' belastingsgeval	Afwezigheden
BG5.2.af2	Verticale bel. p2 Standaard	Variabel Statisch	G1	Kort	Geen	Ankeruitval 2



5.2. Combinaties

Naam	Omschrijving	Type	Belastingsgevallen	Coëff. [-]
UGT1	Fundameteel Kesp	Lineair - UGT	BG1 - eigen gewicht	1,20
			BG3 - Gronddruk op sloof	1,10
			BG5.1 - Verticale bel. p1	0,90
UGT2	Fundameteel Kesp	Lineair - UGT	BG1 - eigen gewicht	1,20
			BG3 - Gronddruk op sloof	1,10
			BG5.1 - Verticale bel. p1	1,50
UGT3	Fundameteel Kesp	Lineair - UGT	BG1 - eigen gewicht	1,20
			BG4 - Bolderbelasting rep.	1,50
			BG5.1 - Verticale bel. p1	0,90
UGT4	Fundameteel Kesp	Lineair - UGT	BG1 - eigen gewicht	1,20
			BG4 - Bolderbelasting rep.	1,05
			BG5.1 - Verticale bel. p1	1,50
UGT5	Fundameteel Kesp	Lineair - UGT	BG1 - eigen gewicht	1,20
			BG3 - Gronddruk op sloof	1,10
			BG4 - Bolderbelasting rep.	1,05
UGT6	Fundameteel Kesp	Lineair - UGT	BG1 - eigen gewicht	1,20
			BG3 - Gronddruk op sloof	1,10
			BG4 - Bolderbelasting rep.	1,50
UGT7	Fundameteel Kesp	Lineair - UGT	BG1 - eigen gewicht	1,20
			BG3 - Gronddruk op sloof	1,10
			BG4 - Bolderbelasting rep.	1,05
			BG5.1 - Verticale bel. p1	0,90
UGT8	Fundameteel Kesp	Lineair - UGT	BG1 - eigen gewicht	1,20
			BG3 - Gronddruk op sloof	1,10
			BG4 - Bolderbelasting rep.	1,50
			BG5.1 - Verticale bel. p1	0,90
UGT9	Fundameteel Kesp	Lineair - UGT	BG1 - eigen gewicht	1,20
			BG3 - Gronddruk op sloof	1,10
			BG4 - Bolderbelasting rep.	1,05
			BG5.1 - Verticale bel. p1	1,50
UGT10	Fundameteel Kesp	Lineair - UGT	BG1 - eigen gewicht	1,35
			BG3 - Gronddruk op sloof	1,10
			BG4 - Bolderbelasting rep.	1,05
			BG5.1 - Verticale bel. p1	0,90
UGT1-2	Fundameteel Kesp	Lineair - UGT	BG1 - eigen gewicht	1,20
			BG3 - Gronddruk op sloof	1,10
			BG5.2 - Verticale bel. p2	0,90
UGT2-2	Fundameteel Kesp	Lineair - UGT	BG1 - eigen gewicht	1,20
			BG3 - Gronddruk op sloof	1,10
			BG5.2 - Verticale bel. p2	1,50
UGT3-2	Fundameteel Kesp	Lineair - UGT	BG1 - eigen gewicht	1,20
			BG4 - Bolderbelasting rep.	1,50
			BG5.2 - Verticale bel. p2	0,90
UGT4-2	Fundameteel Kesp	Lineair - UGT	BG1 - eigen gewicht	1,20
			BG4 - Bolderbelasting rep.	1,05
			BG5.2 - Verticale bel. p2	1,50
UGT7-2	Fundameteel Kesp	Lineair - UGT	BG1 - eigen gewicht	1,20
			BG3 - Gronddruk op sloof	1,10
			BG4 - Bolderbelasting rep.	1,05
			BG5.2 - Verticale bel. p2	0,90
UGT8-2	Fundameteel Kesp	Lineair - UGT	BG1 - eigen gewicht	1,20
			BG3 - Gronddruk op sloof	1,10
			BG4 - Bolderbelasting rep.	1,50
			BG5.2 - Verticale bel. p2	0,90
UGT9-2	Fundameteel Kesp	Lineair - UGT	BG1 - eigen gewicht	1,20

Naam	Omschrijving	Type	Belastingsgevallen	Coëff. [-]
			BG3 - Gronddruk op sloof	1,10
			BG4 - Bolderbelasting rep.	1,05
			BG5.2 - Verticale bel. p2	1,50
UGT10-2	Fundameteel Kesp	Lineair - UGT	BG1 - eigen gewicht	1,35
			BG3 - Gronddruk op sloof	1,10
			BG4 - Bolderbelasting rep.	1,05
			BG5.2 - Verticale bel. p2	0,90
BGT1	Krakterstiek Kesp	Lineair - BGT	BG1 - eigen gewicht	1,00
			BG3 - Gronddruk op sloof	1,00
			BG5.1 - Verticale bel. p1	0,60
BGT2	Krakterstiek Kesp	Lineair - BGT	BG1 - eigen gewicht	1,00
			BG3 - Gronddruk op sloof	1,00
			BG5.1 - Verticale bel. p1	1,00
BGT3	Krakterstiek Kesp	Lineair - BGT	BG1 - eigen gewicht	1,00
			BG4 - Bolderbelasting rep.	1,00
			BG5.1 - Verticale bel. p1	0,60
BGT4	Krakterstiek Kesp	Lineair - BGT	BG1 - eigen gewicht	1,00
			BG4 - Bolderbelasting rep.	0,70
			BG5.1 - Verticale bel. p1	1,00
BGT5	Krakterstiek Kesp	Lineair - BGT	BG1 - eigen gewicht	1,00
			BG3 - Gronddruk op sloof	1,00
			BG4 - Bolderbelasting rep.	0,70
BGT6	Krakterstiek Kesp	Lineair - BGT	BG1 - eigen gewicht	1,00
			BG3 - Gronddruk op sloof	1,00
			BG4 - Bolderbelasting rep.	1,00
BGT7	Krakterstiek Kesp	Lineair - BGT	BG1 - eigen gewicht	1,00
			BG3 - Gronddruk op sloof	1,00
			BG4 - Bolderbelasting rep.	0,70
			BG5.1 - Verticale bel. p1	0,60
BGT8	Krakterstiek Kesp	Lineair - BGT	BG1 - eigen gewicht	1,00
			BG3 - Gronddruk op sloof	1,00
			BG4 - Bolderbelasting rep.	1,00
			BG5.1 - Verticale bel. p1	0,60
BGT9	Krakterstiek Kesp	Lineair - BGT	BG1 - eigen gewicht	1,00
			BG3 - Gronddruk op sloof	1,00
			BG4 - Bolderbelasting rep.	0,70
			BG5.1 - Verticale bel. p1	1,00
BGT1-2	Krakterstiek Kesp	Lineair - BGT	BG1 - eigen gewicht	1,00
			BG3 - Gronddruk op sloof	1,00
			BG5.2 - Verticale bel. p2	0,60
BGT2-2	Krakterstiek Kesp	Lineair - BGT	BG1 - eigen gewicht	1,00
			BG3 - Gronddruk op sloof	1,00
			BG5.2 - Verticale bel. p2	1,00
BGT3-2	Krakterstiek Kesp	Lineair - BGT	BG1 - eigen gewicht	1,00
			BG4 - Bolderbelasting rep.	1,00
			BG5.2 - Verticale bel. p2	0,60
BGT4-2	Krakterstiek Kesp	Lineair - BGT	BG1 - eigen gewicht	1,00
			BG4 - Bolderbelasting rep.	0,70
			BG5.2 - Verticale bel. p2	1,00
BGT7-2	Krakterstiek Kesp	Lineair - BGT	BG1 - eigen gewicht	1,00
			BG3 - Gronddruk op sloof	1,00
			BG4 - Bolderbelasting rep.	0,70
			BG5.2 - Verticale bel. p2	0,60
BGT8-2	Krakterstiek Kesp	Lineair - BGT	BG1 - eigen gewicht	1,00
			BG3 - Gronddruk op sloof	1,00
			BG4 - Bolderbelasting rep.	1,00

Naam	Omschrijving	Type	Belastingsgevallen	Coëff. [-]
			BG5.2 - Verticale bel. p2	0,60
BGT9-2	Krakterstiek Kesp	Lineair - BGT	BG1 - eigen gewicht	1,00
			BG3 - Gronddruk op sloof	1,00
			BG4 - Bolderbelasting rep.	0,70
			BG5.2 - Verticale bel. p2	1,00
BGT21	Frequent Kesp	Lineair - BGT	BG1 - eigen gewicht	1,00
			BG3 - Gronddruk op sloof	1,00
BGT22	Frequent Kesp	Lineair - BGT	BG1 - eigen gewicht	1,00
			BG3 - Gronddruk op sloof	1,00
			BG5.1 - Verticale bel. p1	1,00
BGT23	Frequent Kesp	Lineair - BGT	BG1 - eigen gewicht	1,00
			BG4 - Bolderbelasting rep.	1,00
BGT24	Frequent Kesp	Lineair - BGT	BG1 - eigen gewicht	1,00
			BG5.1 - Verticale bel. p1	1,00
BGT25	Frequent Kesp	Lineair - BGT	BG1 - eigen gewicht	1,00
			BG3 - Gronddruk op sloof	1,00
			BG4 - Bolderbelasting rep.	0,30
BGT22-2	Frequent Kesp	Lineair - BGT	BG1 - eigen gewicht	1,00
			BG3 - Gronddruk op sloof	1,00
			BG5.2 - Verticale bel. p2	1,00
BGT24-2	Frequent Kesp	Lineair - BGT	BG1 - eigen gewicht	1,00
			BG5.2 - Verticale bel. p2	1,00
UGT21	Fundamenteel Ankers	Lineair - UGT	BG1 - eigen gewicht	1,20
			BG2.2 - Ankerkracht rek.	1,25
UGT22	Fundamenteel Ankers	Lineair - UGT	BG1 - eigen gewicht	1,20
			BG4 - Bolderbelasting rep.	1,50
UGT23	Fundamenteel Ankers	Lineair - UGT	BG1 - eigen gewicht	1,20
			BG5.1 - Verticale bel. p1	1,50
UGT24	Fundamenteel Ankers	Lineair - UGT	BG1 - eigen gewicht	1,20
			BG2.2 - Ankerkracht rek.	1,25
			BG4 - Bolderbelasting rep.	1,05
			BG5.1 - Verticale bel. p1	0,90
UGT25	Fundamenteel Ankers	Lineair - UGT	BG1 - eigen gewicht	1,20
			BG2.2 - Ankerkracht rek.	1,25
			BG4 - Bolderbelasting rep.	1,50
			BG5.1 - Verticale bel. p1	0,90
UGT26	Fundamenteel Ankers	Lineair - UGT	BG1 - eigen gewicht	1,20
			BG2.2 - Ankerkracht rek.	1,25
			BG4 - Bolderbelasting rep.	1,05
			BG5.1 - Verticale bel. p1	1,50
UGT27	Fundamenteel Ankers	Lineair - UGT	BG1 - eigen gewicht	1,35
			BG2.2 - Ankerkracht rek.	1,25
			BG4 - Bolderbelasting rep.	1,05
			BG5.1 - Verticale bel. p1	0,90
UGT23-2	Fundamenteel Ankers	Lineair - UGT	BG1 - eigen gewicht	1,20
			BG5.2 - Verticale bel. p2	1,50
UGT24-2	Fundamenteel Ankers	Lineair - UGT	BG1 - eigen gewicht	1,20
			BG2.2 - Ankerkracht rek.	1,25
			BG4 - Bolderbelasting rep.	1,05
			BG5.2 - Verticale bel. p2	0,90
UGT25-2	Fundamenteel Ankers	Lineair - UGT	BG1 - eigen gewicht	1,20
			BG2.2 - Ankerkracht rek.	1,25
			BG4 - Bolderbelasting rep.	1,50
			BG5.2 - Verticale bel. p2	0,90
UGT26-2	Fundamenteel Ankers	Lineair - UGT	BG1 - eigen gewicht	1,20
			BG2.2 - Ankerkracht rek.	1,25

Naam	Omschrijving	Type	Belastingsgevallen	Coëff. [-]
			BG4 - Bolderbelasting rep.	1,05
			BG5.2 - Verticale bel. p2	1,50
UGT27-2	Fundamenteel Ankers	Lineair - UGT	BG1 - eigen gewicht	1,35
			BG2.2 - Ankerkracht rek.	1,25
			BG4 - Bolderbelasting rep.	1,05
			BG5.2 - Verticale bel. p2	0,90
BGS21	Ankeruitval ankers	Lineair - UGT	BG1.af1 - eigen gewicht	1,00
			BG2.1-af - Ankerkracht rep.	1,00
BGS22	Ankeruitval ankers	Lineair - UGT	BG1.af1 - eigen gewicht	1,00
			BG4-af1 - Bolderbelasting rep.	1,00
BGS23	Ankeruitval ankers	Lineair - UGT	BG1.af1 - eigen gewicht	1,00
			BG5.1.af1 - Verticale bel. p1	1,00
BGS24	Ankeruitval ankers	Lineair - UGT	BG1.af1 - eigen gewicht	1,00
			BG3.af2 - Gronddruk op sloof	1,00
			BG4-af1 - Bolderbelasting rep.	0,70
			BG5.1.af1 - Verticale bel. p1	0,40
BGS25	Ankeruitval ankers	Lineair - UGT	BG1.af1 - eigen gewicht	1,00
			BG3.af2 - Gronddruk op sloof	1,00
			BG4-af1 - Bolderbelasting rep.	1,00
			BG5.1.af1 - Verticale bel. p1	0,60
BGS26	Ankeruitval ankers	Lineair - UGT	BG1.af1 - eigen gewicht	1,00
			BG3.af2 - Gronddruk op sloof	1,00
			BG4-af1 - Bolderbelasting rep.	0,70
			BG5.1.af1 - Verticale bel. p1	1,00
BGS23-2	Ankeruitval ankers	Lineair - UGT	BG1.af1 - eigen gewicht	1,00
			BG5.2.af1 - Verticale bel. p2	1,00
BGS24-2	Ankeruitval ankers	Lineair - UGT	BG1.af1 - eigen gewicht	1,00
			BG3.af2 - Gronddruk op sloof	1,00
			BG4-af1 - Bolderbelasting rep.	0,70
			BG5.2.af1 - Verticale bel. p2	0,40
BGS25-2	Ankeruitval ankers	Lineair - UGT	BG1.af1 - eigen gewicht	1,00
			BG3.af2 - Gronddruk op sloof	1,00
			BG4-af1 - Bolderbelasting rep.	1,00
			BG5.2.af1 - Verticale bel. p2	0,60
BGS26-2	Ankeruitval ankers	Lineair - UGT	BG1.af1 - eigen gewicht	1,00
			BG3.af2 - Gronddruk op sloof	1,00
			BG4-af1 - Bolderbelasting rep.	0,70
			BG5.2.af1 - Verticale bel. p2	1,00
BGS1	Ankeruitval kesp	Lineair - UGT	BG1.af2 - eigen gewicht	1,00
			BG3.af2 - Gronddruk op sloof	1,00
BGS2	Ankeruitval kesp	Lineair - UGT	BG1.af2 - eigen gewicht	1,00
			BG4-af2 - Bolderbelasting rep.	1,00
BGS3	Ankeruitval kesp	Lineair - UGT	BG1.af2 - eigen gewicht	1,00
			BG5.1.af2 - Verticale bel. p1	1,00
BGS4	Ankeruitval kesp	Lineair - UGT	BG1.af2 - eigen gewicht	1,00
			BG3.af2 - Gronddruk op sloof	1,00
			BG4-af2 - Bolderbelasting rep.	0,70
			BG5.1.af2 - Verticale bel. p1	0,40
BGS5	Ankeruitval kesp	Lineair - UGT	BG1.af2 - eigen gewicht	1,00
			BG3.af2 - Gronddruk op sloof	1,00
			BG4-af2 - Bolderbelasting rep.	1,00
			BG5.1.af2 - Verticale bel. p1	0,60
BGS6	Ankeruitval kesp	Lineair - UGT	BG1.af2 - eigen gewicht	1,00
			BG3.af2 - Gronddruk op sloof	1,00
			BG4-af2 - Bolderbelasting rep.	0,70
			BG5.1.af2 - Verticale bel. p1	1,00

Naam	Omschrijving	Type	Belastingsgevallen	Coëff. [-]
BGS3-1	Ankeruitval kesp	Lineair - UGT	BG1.af2 - eigen gewicht	1,00
			BG5.2.af2 - Verticale bel. p2	1,00
BGS4-2	Ankeruitval kesp	Lineair - UGT	BG1.af2 - eigen gewicht	1,00
			BG3.af2 - Gronddruk op sloof	1,00
			BG4-af2 - Bolderbelasting rep.	0,70
			BG5.2.af2 - Verticale bel. p2	0,40
BGS5-2	Ankeruitval kesp	Lineair - UGT	BG1.af2 - eigen gewicht	1,00
			BG3.af2 - Gronddruk op sloof	1,00
			BG4-af2 - Bolderbelasting rep.	1,00
			BG5.2.af2 - Verticale bel. p2	0,60
BGS6-2	Ankeruitval kesp	Lineair - UGT	BG1.af2 - eigen gewicht	1,00
			BG3.af2 - Gronddruk op sloof	1,00
			BG4-af2 - Bolderbelasting rep.	0,70
			BG5.2.af2 - Verticale bel. p2	1,00

5.3. Resultaatklasses

Naam	Omschrijving	Lijst
UGT	kesp	UGT1 - Lineair - UGT
		UGT2 - Lineair - UGT
		UGT3 - Lineair - UGT
		UGT4 - Lineair - UGT
		UGT5 - Lineair - UGT
		UGT6 - Lineair - UGT
		UGT7 - Lineair - UGT
		UGT8 - Lineair - UGT
		UGT9 - Lineair - UGT
		UGT10 - Lineair - UGT
		UGT1-2 - Lineair - UGT
		UGT2-2 - Lineair - UGT
		UGT3-2 - Lineair - UGT
		UGT4-2 - Lineair - UGT
		UGT7-2 - Lineair - UGT
		UGT8-2 - Lineair - UGT
		UGT9-2 - Lineair - UGT
		UGT10-2 - Lineair - UGT
UGT 1	Ankerstang	UGT21 - Lineair - UGT
		UGT22 - Lineair - UGT
		UGT23 - Lineair - UGT
		UGT24 - Lineair - UGT
		UGT25 - Lineair - UGT
		UGT26 - Lineair - UGT
		UGT27 - Lineair - UGT
		UGT23-2 - Lineair - UGT
		UGT24-2 - Lineair - UGT
		UGT25-2 - Lineair - UGT
		UGT26-2 - Lineair - UGT
		UGT27-2 - Lineair - UGT
BGT	krakterstiek	BGT1 - Lineair - BGT
		BGT2 - Lineair - BGT
		BGT3 - Lineair - BGT
		BGT4 - Lineair - BGT
		BGT5 - Lineair - BGT
		BGT6 - Lineair - BGT
		BGT7 - Lineair - BGT
		BGT8 - Lineair - BGT
		BGT9 - Lineair - BGT
		BGT1-2 - Lineair - BGT
		BGT2-2 - Lineair - BGT
		BGT3-2 - Lineair - BGT
		BGT4-2 - Lineair - BGT
		BGT7-2 - Lineair - BGT
		BGT8-2 - Lineair - BGT
		BGT9-2 - Lineair - BGT
BGT	Frequent	BGT21 - Lineair - BGT
		BGT22 - Lineair - BGT
		BGT23 - Lineair - BGT
		BGT24 - Lineair - BGT
		BGT25 - Lineair - BGT
		BGT22-2 - Lineair - BGT
		BGT24-2 - Lineair - BGT
BGS2	Ankeruitval Ankerstangen	BGS21 - Lineair - UGT
		BGS22 - Lineair - UGT
		BGS23 - Lineair - UGT

Naam	Omschrijving	Lijst
		BGS24 - Lineair - UGT
		BGS25 - Lineair - UGT
		BGS26 - Lineair - UGT
		BGS23-2 - Lineair - UGT
		BGS24-2 - Lineair - UGT
		BGS25-2 - Lineair - UGT
		BGS26-2 - Lineair - UGT
BGS1	Ankeruitval kesp	BGS1 - Lineair - UGT
		BGS2 - Lineair - UGT
		BGS3 - Lineair - UGT
		BGS4 - Lineair - UGT
		BGS5 - Lineair - UGT
		BGS6 - Lineair - UGT
		BGS3-1 - Lineair - UGT
		BGS4-2 - Lineair - UGT
		BGS5-2 - Lineair - UGT
		BGS6-2 - Lineair - UGT

6. Resultaten

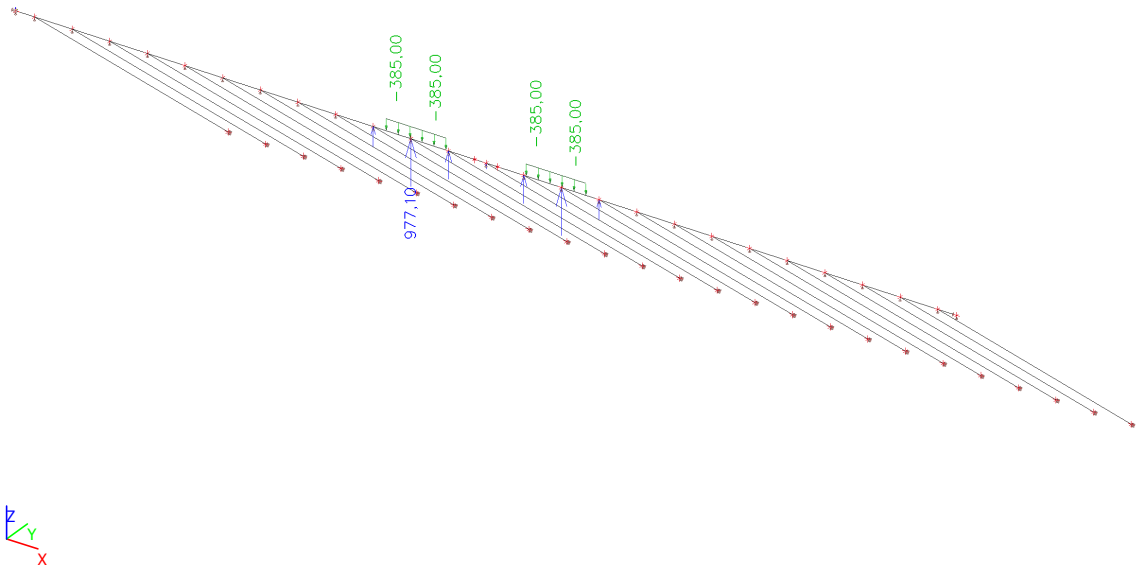
6.1. Spreiding kraanbelasting

6.1.1. Reacties

Lineaire berekening, Extreem : Knoop
Selectie : Sb3
Belastingsgevallen : BG5.2
Schuine steunpunten

Steunpunt	BG	dx [m]	Rx [kN]	Ry [kN]	Rz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
Sb3/B2	BG5.2	0,000	**0,00**	**0,00**	8,06	**0,00**	**0,00**	**0,00**
Sb3/B2	BG5.2	26,240	0,00	0,00	**8,06**	0,00	0,00	0,00
Sb3/B2	BG5.2	6,560	0,00	0,00	**977,10**	0,00	0,00	0,00

6.1.2. Reacties; Rz



NEMETSCHEK Scia

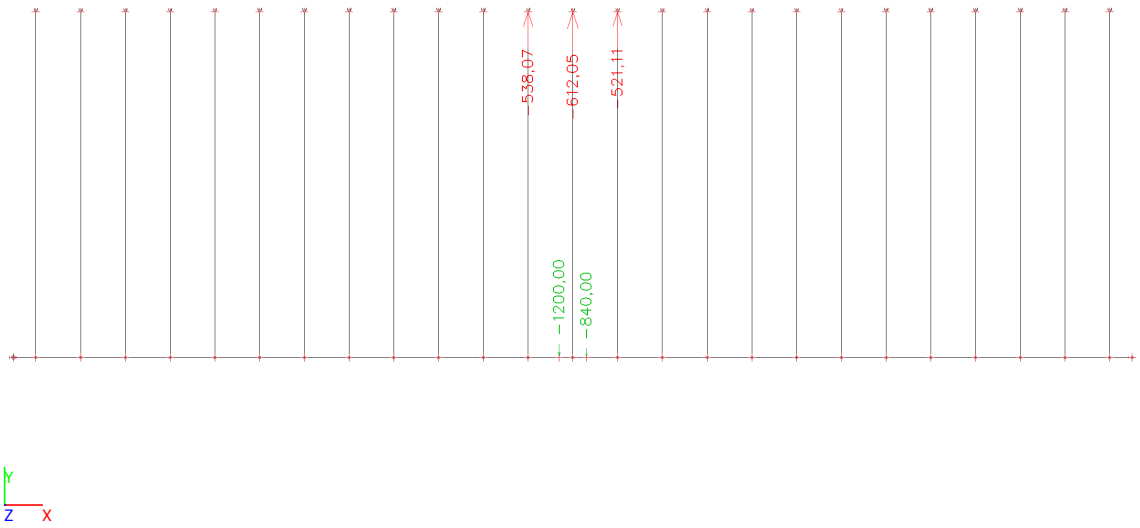
6.2. Spreiding bolderbelasting

6.2.1. Reacties

Lineaire berekening, Extreem : Knoop
Selectie : Sn12, Sn13, Sn14
Belastingsgevallen : BG4
Schuine steunpunten

Steunpunt	BG	Rx [kN]	Ry [kN]	Rz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
Sn12/K82	BG4	0,00	0,36	-538,07	0,00	0,00	0,00
Sn13/K83	BG4	0,00	0,42	-612,05	0,00	0,00	0,00
Sn14/K84	BG4	0,00	0,35	-521,11	0,00	0,00	0,00

6.2.2. Rz tgv bolderbelasting



6.3. Ankerstang berekening

6.3.1. Ankerkrachten UGT

Lineaire berekening, Extreem : Knoop
Selectie : Sn17, Sn9, Sn10, Sn11, Sn12, Sn13, Sn14, Sn15, Sn16, Sn1, Sn2, Sn3, Sn4, Sn5, Sn6, Sn7, Sn8, Sn25, Sn18, Sn19, Sn20, Sn21, Sn22, Sn23, Sn24
Klasse : UGT 1
Schuine steunpunten

Steunpunt	BG	Rx [kN]	Ry [kN]	Rz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
Sn17/K74	UGT21/1	**0,00**	2,79	-4120,50	**0,00**	**0,00**	**0,00**
Sn17/K74	UGT23/2	0,00	**0,00**	**2,34**	0,00	0,00	0,00
Sn17/K74	UGT25-2/3	0,00	**2,88**	**-4247,55**	0,00	0,00	0,00
Sn9/K78	UGT21/1	**0,00**	2,79	-4120,50	**0,00**	**0,00**	**0,00**
Sn9/K78	UGT23/2	0,00	**-0,01**	**9,18**	0,00	0,00	0,00
Sn9/K78	UGT25-2/3	0,00	**2,89**	**-4261,04**	0,00	0,00	0,00
Sn10/K80	UGT21/1	**0,00**	2,72	-4007,13	**0,00**	**0,00**	**0,00**
Sn10/K80	UGT23/2	0,00	**-0,02**	**30,04**	0,00	0,00	0,00
Sn10/K80	UGT25-2/3	0,00	**2,90**	**-4274,86**	0,00	0,00	0,00
Sn11/K81	UGT21/1	**0,00**	2,62	-3857,22	**0,00**	**0,00**	**0,00**
Sn11/K81	UGT23-2/4	0,00	**-0,03**	**40,46**	0,00	0,00	0,00
Sn11/K81	UGT25/5	0,00	**2,92**	**-4308,35**	0,00	0,00	0,00
Sn12/K82	UGT21/1	**0,00**	3,20	-4722,82	**0,00**	**0,00**	**0,00**
Sn12/K82	UGT23-2/4	0,00	**0,00**	**5,70**	0,00	0,00	0,00
Sn12/K82	UGT25/5	0,00	**3,76**	**-5545,65**	0,00	0,00	0,00
Sn13/K83	UGT21/1	**0,00**	3,15	-4645,91	**0,00**	**0,00**	**0,00**
Sn13/K83	UGT23/2	0,00	**0,01**	**-16,38**	0,00	0,00	0,00
Sn13/K83	UGT25-2/3	0,00	**3,79**	**-5588,49**	0,00	0,00	0,00
Sn14/K84	UGT21/1	**0,00**	3,20	-4722,82	**0,00**	**0,00**	**0,00**
Sn14/K84	UGT23-2/4	0,00	**0,00**	**5,70**	0,00	0,00	0,00
Sn14/K84	UGT25/5	0,00	**3,73**	**-5507,28**	0,00	0,00	0,00
Sn15/K85	UGT21/1	**0,00**	2,62	-3857,22	**0,00**	**0,00**	**0,00**
Sn15/K85	UGT23-2/4	0,00	**-0,03**	**40,46**	0,00	0,00	0,00
Sn15/K85	UGT25/5	0,00	**2,91**	**-4284,33**	0,00	0,00	0,00
Sn16/K86	UGT21/1	**0,00**	2,72	-4007,13	**0,00**	**0,00**	**0,00**
Sn16/K86	UGT23-2/4	0,00	**0,00**	**3,28**	0,00	0,00	0,00
Sn16/K86	UGT25/5	0,00	**2,89**	**-4255,95**	0,00	0,00	0,00
Sn1/K100	UGT21/1	**0,00**	2,91	-4296,05	**0,00**	**0,00**	**0,00**
Sn1/K100	UGT23/2	0,00	**0,00**	**5,72**	0,00	0,00	0,00
Sn1/K100	UGT25-2/3	0,00	**2,91**	**-4298,06**	0,00	0,00	0,00
Sn2/K101	UGT21/1	**0,00**	**2,87**	**-4236,59**	**0,00**	**0,00**	**0,00**
Sn2/K101	UGT22/6	0,00	**-0,01**	**7,76**	0,00	0,00	0,00
Sn3/K102	UGT21/1	**0,00**	**2,87**	**-4236,22**	**0,00**	**0,00**	**0,00**
Sn3/K102	UGT22/6	0,00	**-0,01**	**16,58**	0,00	0,00	0,00
Sn4/K103	UGT21/1	**0,00**	**2,88**	**-4245,01**	**0,00**	**0,00**	**0,00**
Sn4/K103	UGT22/6	0,00	**-0,02**	**24,92**	0,00	0,00	0,00
Sn5/K104	UGT21/1	**0,00**	**2,88**	**-4251,48**	**0,00**	**0,00**	**0,00**
Sn5/K104	UGT22/6	0,00	**-0,02**	**30,72**	0,00	0,00	0,00
Sn6/K105	UGT21/1	**0,00**	**2,88**	**-4250,86**	**0,00**	**0,00**	**0,00**
Sn6/K105	UGT22/6	0,00	**-0,02**	**28,47**	0,00	0,00	0,00
Sn7/K106	UGT21/1	**0,00**	**2,87**	**-4235,32**	**0,00**	**0,00**	**0,00**
Sn7/K106	UGT23/2	0,00	**-0,01**	**16,76**	0,00	0,00	0,00
Sn8/K107	UGT21/1	**0,00**	2,84	-4194,91	**0,00**	**0,00**	**0,00**
Sn8/K107	UGT23/2	0,00	**-0,02**	**22,69**	0,00	0,00	0,00
Sn8/K107	UGT25-2/3	0,00	**2,88**	**-4241,32**	0,00	0,00	0,00
Sn25/K118	UGT21/1	**0,00**	2,91	-4296,05	**0,00**	**0,00**	**0,00**

Steunpunt	BG	Rx [kN]	Ry [kN]	Rz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
Sn25/K118	UGT23-2/4	0,00	**0,00**	**-0,75**	0,00	0,00	0,00
Sn25/K118	UGT25/5	0,00	**2,92**	**-4299,02**	0,00	0,00	0,00
Sn18/K123	UGT21/1	**0,00**	2,84	-4194,91	**0,00**	**0,00**	**0,00**
Sn18/K123	UGT23/2	0,00	**0,00**	**1,84**	0,00	0,00	0,00
Sn18/K123	UGT25-2/3	0,00	**2,87**	**-4233,51**	0,00	0,00	0,00
Sn19/K124	UGT21/1	**0,00**	**2,87**	**-4235,32**	**0,00**	**0,00**	**0,00**
Sn19/K124	UGT22/6	0,00	**-0,01**	**12,80**	0,00	0,00	0,00
Sn20/K125	UGT21/1	**0,00**	**2,88**	**-4250,86**	**0,00**	**0,00**	**0,00**
Sn20/K125	UGT22/6	0,00	**-0,02**	**29,40**	0,00	0,00	0,00
Sn21/K126	UGT21/1	**0,00**	**2,88**	**-4251,48**	**0,00**	**0,00**	**0,00**
Sn21/K126	UGT22/6	0,00	**-0,02**	**30,27**	0,00	0,00	0,00
Sn22/K127	UGT21/1	**0,00**	**2,88**	**-4245,01**	**0,00**	**0,00**	**0,00**
Sn22/K127	UGT22/6	0,00	**-0,02**	**23,96**	0,00	0,00	0,00
Sn23/K128	UGT21/1	**0,00**	**2,87**	**-4236,22**	**0,00**	**0,00**	**0,00**
Sn23/K128	UGT22/6	0,00	**-0,01**	**15,60**	0,00	0,00	0,00
Sn24/K129	UGT21/1	**0,00**	**2,87**	**-4236,59**	**0,00**	**0,00**	**0,00**
Sn24/K129	UGT22/6	0,00	**0,00**	**6,98**	0,00	0,00	0,00

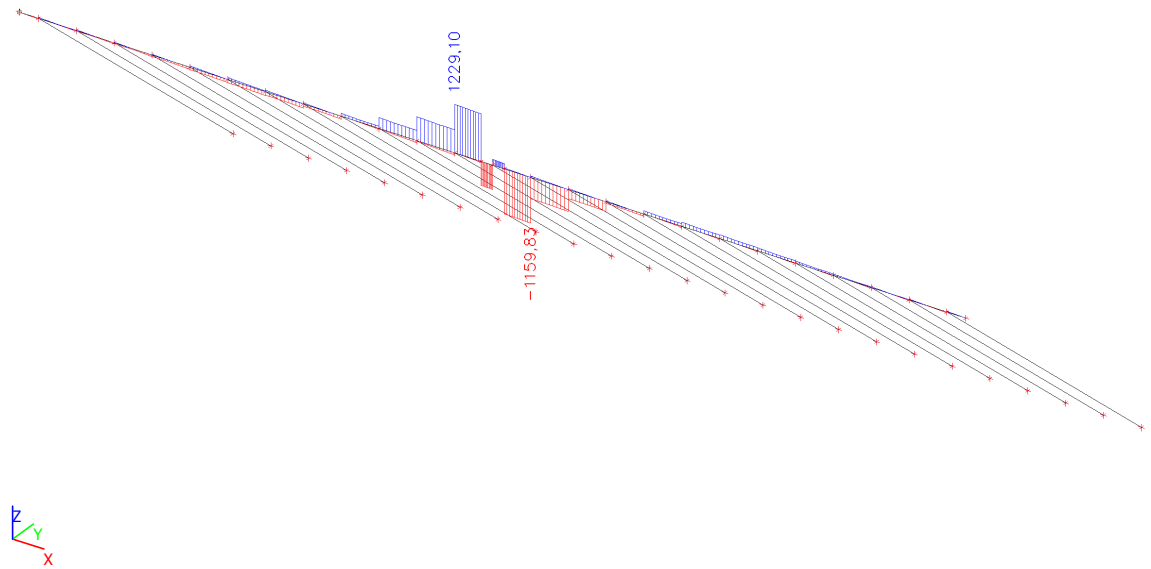
6.4. Resultaten Sloof

6.4.1. Interne krachten in staaf UGT

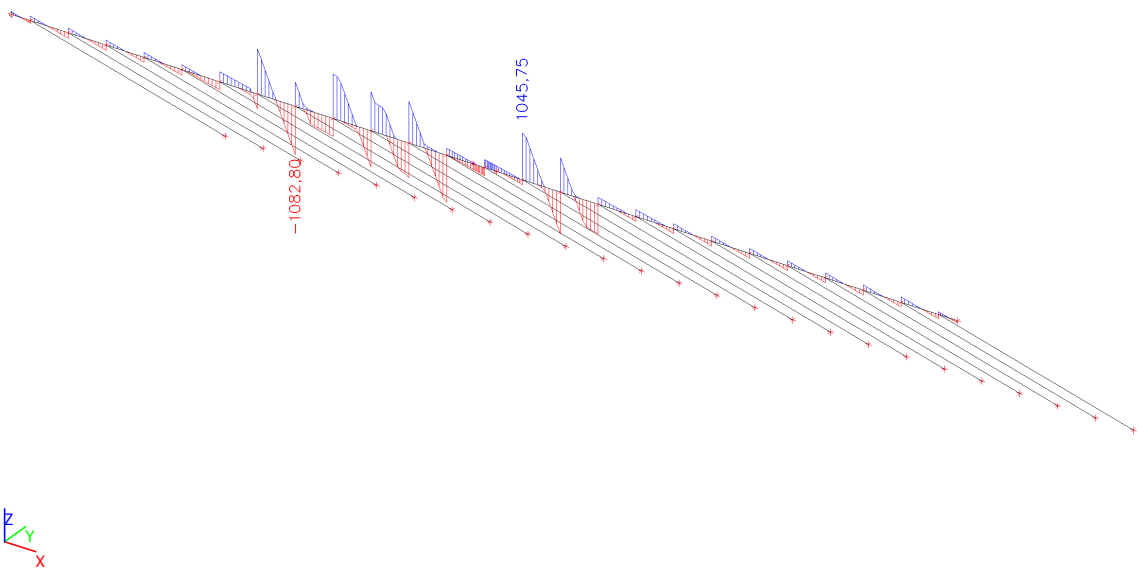
Lineaire berekening, Extreem : Globaal, Systeem : Hoofd
Selectie : Alle
Klasse : UGT
Doorsnede : Kesp - Rechthoek (1000; 2000)

Staaf	css	dx [m]	BG	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
B2	Kesp - Rechthoek	0,000	UGT1/7	**0,00**	13,60	630,91	**0,00**	-443,96	92,85
B2	Kesp - Rechthoek	16,400	UGT6/8	0,00	**-1159,83**	-102,75	0,00	-11,82	1458,97
B2	Kesp - Rechthoek	9,840	UGT6/8	0,00	**1229,10**	101,20	0,00	-6,73	1771,75
B1	Kesp - Rechthoek	24,600	UGT4/9	0,00	-43,00	**-1082,80**	0,00	-199,22	-484,69
B2	Kesp - Rechthoek	16,400	UGT2-2/10	0,00	35,18	**1045,75**	0,00	-303,28	37,44
B2	Kesp - Rechthoek	0,000	UGT4/9	0,00	22,99	986,10	0,00	**-712,37**	-614,05
B2	Kesp - Rechthoek	7,872	UGT4-2/11	0,00	404,64	93,84	0,00	**760,26**	532,96
B2	Kesp - Rechthoek	0,000	UGT8-2/12	0,00	72,57	62,40	0,00	-172,42	**-1119,40**
B2	Kesp - Rechthoek	12,120	UGT3-2/13	0,00	1203,40	-82,56	0,00	-194,49	**4586,55**

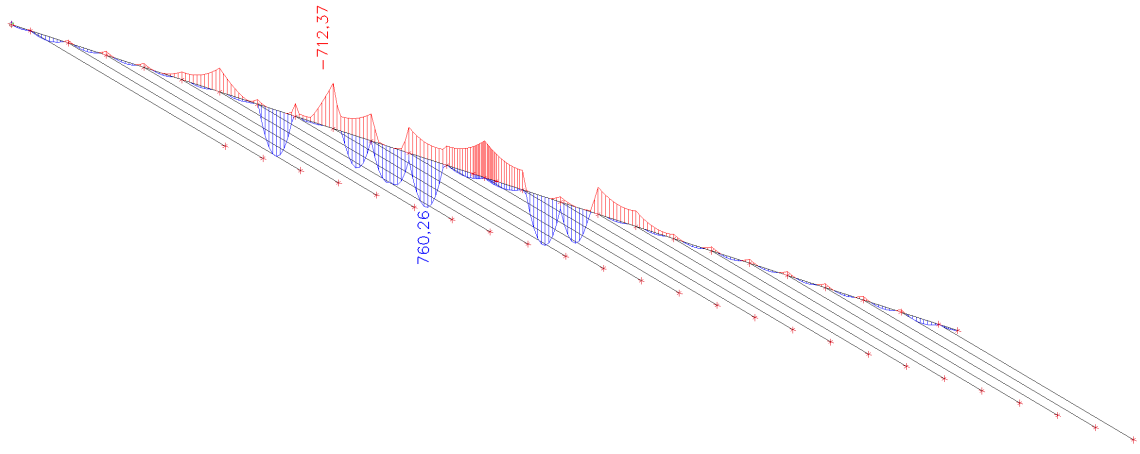
6.4.2. Interne krachten in staaf; Vy



6.4.3. Interne krachten in staaf; Vz



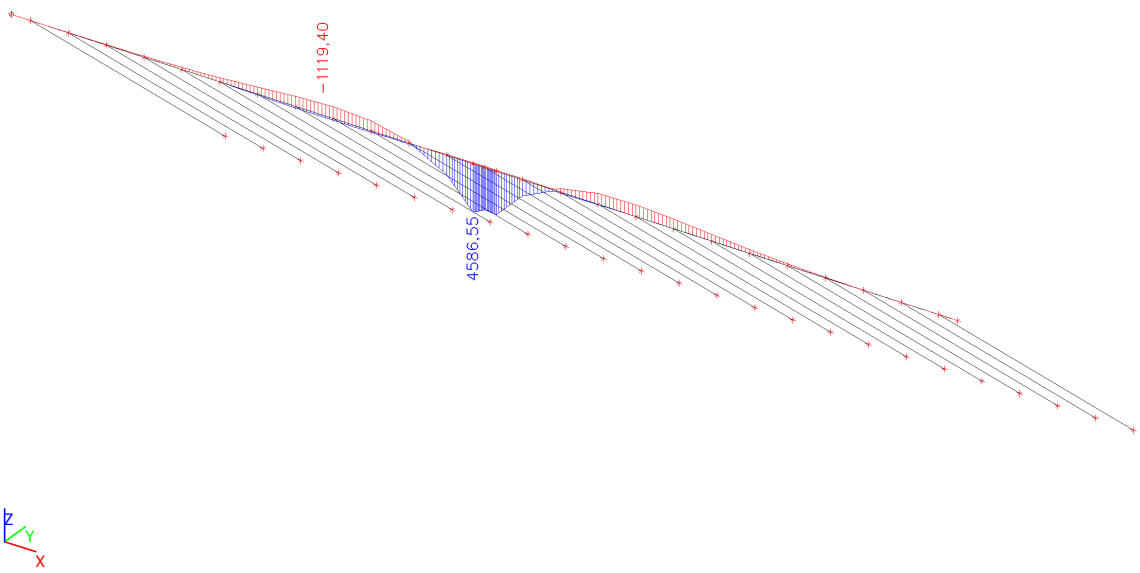
6.4.4. Interne krachten in staaf; My





NEMETSCHEK Scia

6.4.5. Interne krachten in staaf; Mz



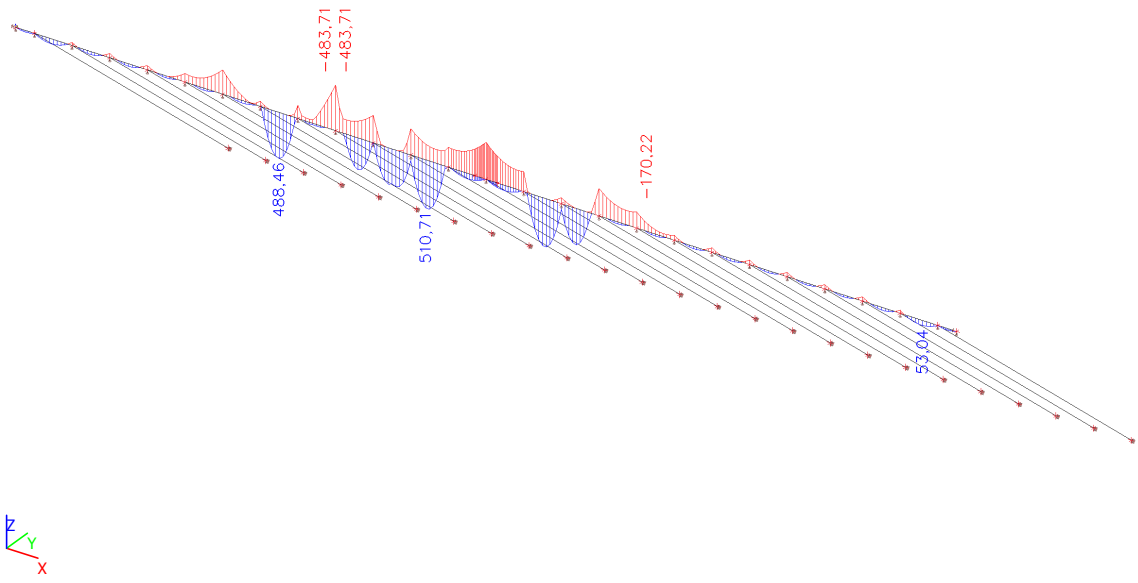
NEMETSCHEK Scia

6.4.6. Interne krachten in staaf BGT (krakterstiek)

Lineaire berekening, Extreem : Globaal, Systeem : Hoofd
Selectie : Alle
Klasse : BGT
Doorsnede : Kesp - Rechthoek (1000; 2000)

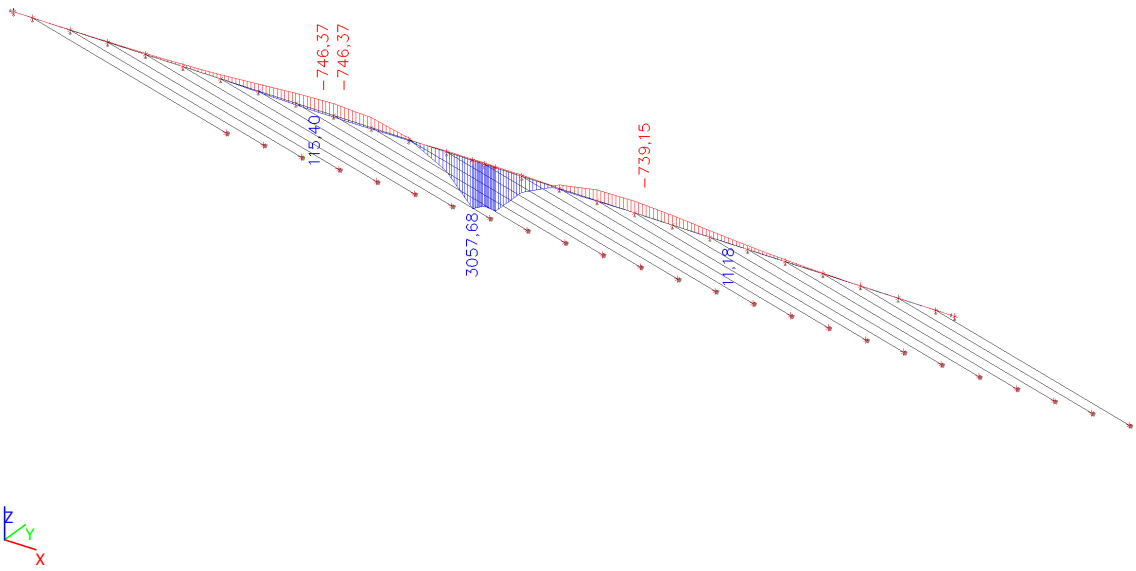
Staaf	css	dx [m]	BG	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
B2	Kesp - Rechthoek	0,000	BGT1/14	**0,00**	13,28	436,66	**0,00**	-304,73	61,79
B2	Kesp - Rechthoek	16,400	BGT6/15	0,00	**-777,17**	-84,53	0,00	-16,34	965,28
B2	Kesp - Rechthoek	9,840	BGT6/15	0,00	**823,35**	83,49	0,00	-12,94	1173,80
B1	Kesp - Rechthoek	24,600	BGT4/16	0,00	-28,69	**-737,96**	0,00	-141,61	-323,11
B2	Kesp - Rechthoek	16,400	BGT2-2/17	0,00	29,25	**713,03**	0,00	-210,65	17,59
B2	Kesp - Rechthoek	0,000	BGT4/16	0,00	15,32	673,49	0,00	**-483,71**	-409,39
B2	Kesp - Rechthoek	7,872	BGT4-2/18	0,00	269,76	65,78	0,00	**510,71**	355,28
B2	Kesp - Rechthoek	0,000	BGT8-2/19	0,00	52,59	57,65	0,00	-123,70	**-746,37**
B2	Kesp - Rechthoek	12,120	BGT3-2/20	0,00	802,27	-61,32	0,00	-127,27	**3057,68**

6.4.7. Interne krachten in staaf; My



NEMETSCHEK Scia

6.4.8. Interne krachten in staaf; Mz

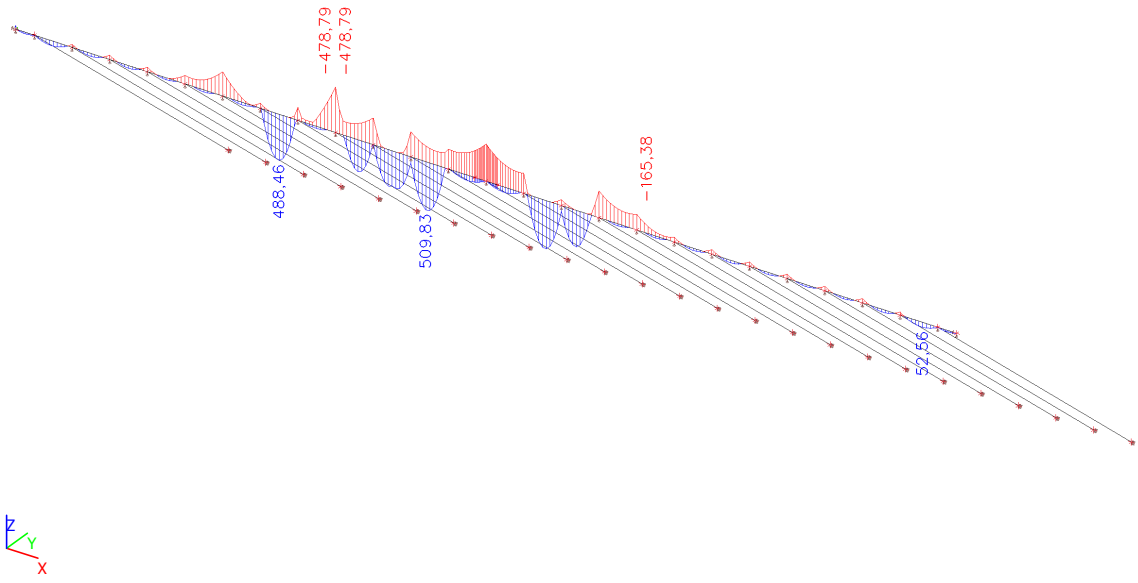


6.4.9. Interne krachten in staaf BGT (Frequent)

Lineaire berekening, Extreem : Globaal, Systeem : Hoofd
Selectie : Alle
Klasse : BGT
Doorsnede : Kesp - Rechthoek (1000; 2000)

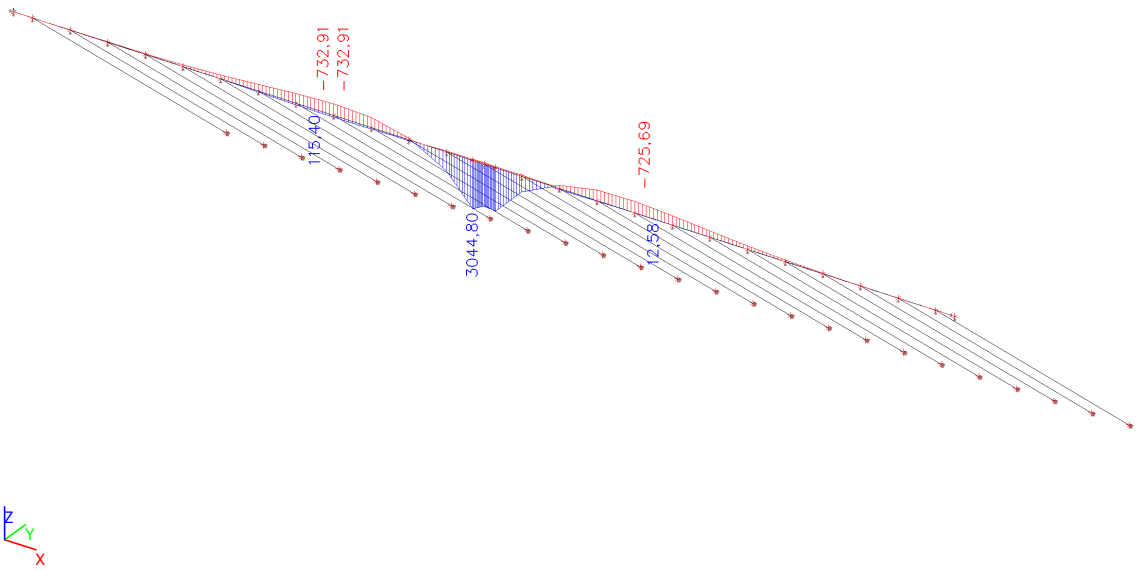
Staaf	css	dx [m]	BG	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
B2	Kesp - Rechthoek	0,000	BGT21/21	**0,00**	15,79	80,30	**0,00**	-43,84	-0,41
B2	Kesp - Rechthoek	14,120	BGT23/22	0,00	**-762,35**	27,07	0,00	48,17	2730,98
B2	Kesp - Rechthoek	9,840	BGT23/22	0,00	**808,53**	83,73	0,00	-14,21	1201,35
B1	Kesp - Rechthoek	24,600	BGT24/23	0,00	12,07	**-737,62**	0,00	-137,62	102,00
B2	Kesp - Rechthoek	16,400	BGT24-2/24	0,00	7,52	**713,88**	0,00	-211,91	45,14
B2	Kesp - Rechthoek	0,000	BGT24/23	0,00	-4,20	674,37	0,00	**-478,79**	103,59
B2	Kesp - Rechthoek	7,872	BGT24-2/24	0,00	-7,52	55,63	0,00	**509,83**	59,94
B2	Kesp - Rechthoek	0,000	BGT23/22	0,00	27,88	79,18	0,00	-51,00	**-732,91**
B2	Kesp - Rechthoek	12,120	BGT23/22	0,00	808,53	-28,10	0,00	49,21	**3044,80**

6.4.10. Interne krachten in staaf; My



NEMETSCHEK Scia

6.4.11. Interne krachten in staaf; Mz



7. Resultaten Ankeruitval

7.1. Ankerkrachten

Lineaire berekening, Extreem : Knoop
Selectie : Sn17, Sn9, Sn10, Sn11, Sn12, Sn13, Sn14, Sn15, Sn16, Sn1, Sn2, Sn3, Sn4, Sn5, Sn6, Sn7, Sn8, Sn25, Sn18, Sn19, Sn20, Sn21, Sn22, Sn23, Sn24
Klasse : UGT 1
Schuine steunpunten

Steunpunt	BG	Rx [kN]	Ry [kN]	Rz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
Sn17/K74	UGT21/1	**0,00**	2,79	-4120,50	**0,00**	**0,00**	**0,00**
Sn17/K74	UGT23/2	0,00	**0,00**	**2,34**	0,00	0,00	0,00
Sn17/K74	UGT25-2/3	0,00	**2,88**	**-4247,55**	0,00	0,00	0,00
Sn9/K78	UGT21/1	**0,00**	2,79	-4120,50	**0,00**	**0,00**	**0,00**
Sn9/K78	UGT23/2	0,00	**-0,01**	**9,18**	0,00	0,00	0,00
Sn9/K78	UGT25-2/3	0,00	**2,89**	**-4261,04**	0,00	0,00	0,00
Sn10/K80	UGT21/1	**0,00**	2,72	-4007,13	**0,00**	**0,00**	**0,00**
Sn10/K80	UGT23/2	0,00	**-0,02**	**30,04**	0,00	0,00	0,00
Sn10/K80	UGT25-2/3	0,00	**2,90**	**-4274,86**	0,00	0,00	0,00
Sn11/K81	UGT21/1	**0,00**	2,62	-3857,22	**0,00**	**0,00**	**0,00**
Sn11/K81	UGT23-2/4	0,00	**-0,03**	**40,46**	0,00	0,00	0,00
Sn11/K81	UGT25/5	0,00	**2,92**	**-4308,35**	0,00	0,00	0,00
Sn12/K82	UGT21/1	**0,00**	3,20	-4722,82	**0,00**	**0,00**	**0,00**
Sn12/K82	UGT23-2/4	0,00	**0,00**	**5,70**	0,00	0,00	0,00
Sn12/K82	UGT25/5	0,00	**3,76**	**-5545,65**	0,00	0,00	0,00
Sn13/K83	UGT21/1	**0,00**	3,15	-4645,91	**0,00**	**0,00**	**0,00**
Sn13/K83	UGT23/2	0,00	**0,01**	**-16,38**	0,00	0,00	0,00
Sn13/K83	UGT25-2/3	0,00	**3,79**	**-5588,49**	0,00	0,00	0,00
Sn14/K84	UGT21/1	**0,00**	3,20	-4722,82	**0,00**	**0,00**	**0,00**
Sn14/K84	UGT23-2/4	0,00	**0,00**	**5,70**	0,00	0,00	0,00
Sn14/K84	UGT25/5	0,00	**3,73**	**-5507,28**	0,00	0,00	0,00
Sn15/K85	UGT21/1	**0,00**	2,62	-3857,22	**0,00**	**0,00**	**0,00**
Sn15/K85	UGT23-2/4	0,00	**-0,03**	**40,46**	0,00	0,00	0,00
Sn15/K85	UGT25/5	0,00	**2,91**	**-4284,33**	0,00	0,00	0,00
Sn16/K86	UGT21/1	**0,00**	2,72	-4007,13	**0,00**	**0,00**	**0,00**
Sn16/K86	UGT23-2/4	0,00	**0,00**	**3,28**	0,00	0,00	0,00
Sn16/K86	UGT25/5	0,00	**2,89**	**-4255,95**	0,00	0,00	0,00
Sn1/K100	UGT21/1	**0,00**	2,91	-4296,05	**0,00**	**0,00**	**0,00**
Sn1/K100	UGT23/2	0,00	**0,00**	**5,72**	0,00	0,00	0,00
Sn1/K100	UGT25-2/3	0,00	**2,91**	**-4298,06**	0,00	0,00	0,00
Sn2/K101	UGT21/1	**0,00**	**2,87**	**-4236,59**	**0,00**	**0,00**	**0,00**
Sn2/K101	UGT22/6	0,00	**-0,01**	**7,76**	0,00	0,00	0,00
Sn3/K102	UGT21/1	**0,00**	**2,87**	**-4236,22**	**0,00**	**0,00**	**0,00**
Sn3/K102	UGT22/6	0,00	**-0,01**	**16,58**	0,00	0,00	0,00
Sn4/K103	UGT21/1	**0,00**	**2,88**	**-4245,01**	**0,00**	**0,00**	**0,00**
Sn4/K103	UGT22/6	0,00	**-0,02**	**24,92**	0,00	0,00	0,00
Sn5/K104	UGT21/1	**0,00**	**2,88**	**-4251,48**	**0,00**	**0,00**	**0,00**
Sn5/K104	UGT22/6	0,00	**-0,02**	**30,72**	0,00	0,00	0,00
Sn6/K105	UGT21/1	**0,00**	**2,88**	**-4250,86**	**0,00**	**0,00**	**0,00**
Sn6/K105	UGT22/6	0,00	**-0,02**	**28,47**	0,00	0,00	0,00
Sn7/K106	UGT21/1	**0,00**	**2,87**	**-4235,32**	**0,00**	**0,00**	**0,00**
Sn7/K106	UGT23/2	0,00	**-0,01**	**16,76**	0,00	0,00	0,00
Sn8/K107	UGT21/1	**0,00**	2,84	-4194,91	**0,00**	**0,00**	**0,00**
Sn8/K107	UGT23/2	0,00	**-0,02**	**22,69**	0,00	0,00	0,00
Sn8/K107	UGT25-2/3	0,00	**2,88**	**-4241,32**	0,00	0,00	0,00
Sn25/K118	UGT21/1	**0,00**	2,91	-4296,05	**0,00**	**0,00**	**0,00**

Steunpunt	BG	Rx [kN]	Ry [kN]	Rz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
Sn25/K118	UGT23-2/4	0,00	**0,00**	**-0,75**	0,00	0,00	0,00
Sn25/K118	UGT25/5	0,00	**2,92**	**-4299,02**	0,00	0,00	0,00
Sn18/K123	UGT21/1	**0,00**	2,84	-4194,91	**0,00**	**0,00**	**0,00**
Sn18/K123	UGT23/2	0,00	**0,00**	**1,84**	0,00	0,00	0,00
Sn18/K123	UGT25-2/3	0,00	**2,87**	**-4233,51**	0,00	0,00	0,00
Sn19/K124	UGT21/1	**0,00**	**2,87**	**-4235,32**	**0,00**	**0,00**	**0,00**
Sn19/K124	UGT22/6	0,00	**-0,01**	**12,80**	0,00	0,00	0,00
Sn20/K125	UGT21/1	**0,00**	**2,88**	**-4250,86**	**0,00**	**0,00**	**0,00**
Sn20/K125	UGT22/6	0,00	**-0,02**	**29,40**	0,00	0,00	0,00
Sn21/K126	UGT21/1	**0,00**	**2,88**	**-4251,48**	**0,00**	**0,00**	**0,00**
Sn21/K126	UGT22/6	0,00	**-0,02**	**30,27**	0,00	0,00	0,00
Sn22/K127	UGT21/1	**0,00**	**2,88**	**-4245,01**	**0,00**	**0,00**	**0,00**
Sn22/K127	UGT22/6	0,00	**-0,02**	**23,96**	0,00	0,00	0,00
Sn23/K128	UGT21/1	**0,00**	**2,87**	**-4236,22**	**0,00**	**0,00**	**0,00**
Sn23/K128	UGT22/6	0,00	**-0,01**	**15,60**	0,00	0,00	0,00
Sn24/K129	UGT21/1	**0,00**	**2,87**	**-4236,59**	**0,00**	**0,00**	**0,00**
Sn24/K129	UGT22/6	0,00	**0,00**	**6,98**	0,00	0,00	0,00

7.2. Resultaten sloof

Lineaire berekening, Extreem : Globaal, Systeem : Hoofd
Selectie : Alle
Klasse : BGS1
Doorsnede : Kesp - Rechthoek (1000; 2000)

Staaf	css	dx [m]	BG	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
B2	Kesp - Rechthoek	0,000	BGS1/25	**0,00**	16,20	80,32	**0,00**	-44,21	-17,04
B2	Kesp - Rechthoek	16,400	BGS5/26	0,00	**-1030,77**	21,66	0,00	90,45	1262,93
B2	Kesp - Rechthoek	9,840	BGS5-2/27	0,00	**1075,89**	-54,62	0,00	-10,38	1532,97
B1	Kesp - Rechthoek	24,600	BGS6/28	0,00	-58,34	**-738,20**	0,00	-143,16	-464,15
B2	Kesp - Rechthoek	16,400	BGS3-1/29	0,00	2,67	**712,99**	0,00	-207,74	58,53
B2	Kesp - Rechthoek	13,120	BGS6-2/30	0,00	-109,84	-211,80	0,00	**-543,77**	2714,44
B2	Kesp - Rechthoek	8,200	BGS6-2/30	0,00	353,96	-59,30	0,00	**558,72**	538,66
B2	Kesp - Rechthoek	0,000	BGS5-2/27	0,00	58,49	57,94	0,00	-129,00	**-985,80**
B2	Kesp - Rechthoek	12,120	BGS5-2/27	0,00	1053,09	-166,45	0,00	-262,40	**3960,01**

C.2 D-sheet doorsnede incl. Bolder

Rapport voor D-Sheet Piling 14.1

Ontwerp van Damwanden
Ontwikkeld door Deltares

Bedrijfsnaam:	Ingenieursburo Maters en de Koning
Datum van rapport:	10/16/2015
Tijd van rapport:	1:27:09 PM
Datum van berekening:	10/16/2015
Tijd van berekening:	1:09:44 PM
Bestandsnaam:	Q:\..\DKM03\Doorsnede incl. bolders\Kade nieuw incl. tros DKM03
Projectbeschrijving:	Quarleshaven Verlenging kademuur DKM03 incl. trosbelasting

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 Ankers en Stempels 4
2.3 Totale Stabiliteit per Fase 5
2.4 CUR Verificatie stappen 6
3 Invoergegevens voor alle Bouwfasen 7
3.1 Algemene Invoergegevens 7
3.2 Damwandeigenschappen 7
3.3 Rekenopties 7
4 Overzicht Fase 1: Bestaand 11
5 Totale Stabiliteit Fase 1: Bestaand 12
5.1 Totale Stabiliteit 12
6 Stap 6.3 Fase 1: Bestaand 13
6.1 Berekeningsresultaten 13
6.1.1 Verticaal Evenwicht 13
7 Overzicht Fase 2: Verankering spannen 14
8 Totale Stabiliteit Fase 2: Verankering spannen 15
8.1 Totale Stabiliteit 15
9 Overzicht Fase 3: Vrijbaggeren 16
10 Totale Stabiliteit Fase 3: Vrijbaggeren 17
10.1 Totale Stabiliteit 17
11 Overzicht Fase 4: GT2 - kraanbaan 18
12 Totale Stabiliteit Fase 4: GT2 - kraanbaan 19
12.1 Totale Stabiliteit 19
13 Stap 6.3 Fase 4: GT2 - kraanbaan 20
13.1 Algemene Invoergegevens 20
13.1.1 Normaalkrachten 20
13.1.2 Horizontale Belastingen 20
13.2 Berekeningsresultaten 20
13.2.1 Grafieken van Momenten, Krachten en Verplaatsingen 20
13.2.2 Momenten, Krachten en Verplaatsingen 20
13.2.3 Spanningen 22
13.2.4 Grondbreuk 23
13.2.5 Verticaal Evenwicht 23
13.2.6 Verticaal Evenwicht Bijdrage per Laag 23
14 Overzicht Fase 5: GT3a - Mobiele kraan op kesp 25
15 Totale Stabiliteit Fase 5: GT3a - Mobiele kraan op kesp 26
15.1 Totale Stabiliteit 26
16 Stap 6.3 Fase 5: GT3a - Mobiele kraan op kesp 27
16.1 Algemene Invoergegevens 27
16.1.1 Normaalkrachten 27
16.1.2 Horizontale Belastingen 27
16.2 Berekeningsresultaten 27
16.2.1 Grafieken van Momenten, Krachten en Verplaatsingen 27
16.2.2 Momenten, Krachten en Verplaatsingen 27
16.2.3 Spanningen 29
16.2.4 Verticaal Evenwicht 30
16.2.5 Verticaal Evenwicht Bijdrage per Laag 30
17 Totale Stabiliteit Fase 6: GT1 - q50 31
17.1 Totale Stabiliteit 31
18 Stap 6.3 Fase 6: GT1 - q50 32
18.1 Algemene Invoergegevens 32
18.1.1 Normaalkrachten 32
18.1.2 Horizontale Belastingen 32
18.2 Berekeningsresultaten 32
18.2.1 Grafieken van Momenten, Krachten en Verplaatsingen 32
18.2.2 Momenten, Krachten en Verplaatsingen 32
18.2.3 Spanningen 34
18.2.4 Grondbreuk 35
18.2.5 Verticaal Evenwicht 35
18.2.6 Verticaal Evenwicht Bijdrage per Laag 35
18.2.7 Ankers/Stempels 36
19 Stap 6.5 Fase 6: GT1 - q50 37

19.1 Algemene Invoergegevens 37
19.1.1 Normaalkrachten 37
19.1.2 Horizontale Belastingen 37
19.2 Invoergegevens Links 37
19.2.1 Berekeningsmethode 37
19.2.2 Waterniveau 37
19.2.3 Maaiveld 37
19.2.4 Eigenschappen van de grondmaterialen in Profiel: DKM03 links 37
19.2.5 Beddingsconstanten (Secant) 38
19.3 Berekende Gronddrukcoëfficiënten Links 39
19.4 Berekende kracht uit een laag Links 40
19.5 Invoergegevens Rechts 40
19.5.1 Berekeningsmethode 40
19.5.2 Waterniveau 40
19.5.3 Maaiveld 40
19.5.4 Eigenschappen van de grondmaterialen in Profiel: DKM03 rechts 41
19.5.5 Beddingsconstanten (Secant) 41
19.5.6 Ankers 42
19.5.7 Bovenbelastingen 42
19.6 Berekende Gronddrukcoëfficiënten Rechts 42
19.7 Berekende kracht uit een laag Rechts 45
19.8 Berekeningsresultaten 46
19.8.1 Grafieken van Momenten, Krachten en Verplaatsingen 46
19.8.2 Momenten, Krachten en Verplaatsingen 46
19.8.3 Spanningen 47
19.8.4 Grondbreuk 48
19.8.5 Verticaal Evenwicht 49
19.8.6 Verticaal Evenwicht Bijdrage per Laag 49
19.8.7 Ankers/Stempels 49

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		-116,3	-35,0	13,0	14,3	Voldoet
1	EC7(NL)-Stap 6.2		-71,7	-31,2	13,0	14,3	Voldoet
1	EC7(NL)-Stap 6.3		-130,7	-39,6	13,4	14,7	Omhoog
1	EC7(NL)-Stap 6.4		-81,5	-35,5	13,4	14,7	Omhoog
1	EC7(NL)-Stap 6.5	-1,5	-98,1	-31,5	11,8	12,8	Omhoog
1	EC7(NL)-Stap 6.5 * 1,20		-117,7	-37,8			
2	EC7(NL)-Stap 6.1		-653,6	-367,3	17,8	19,1	Voldoet niet
2	EC7(NL)-Stap 6.2		-493,4	-358,6	17,8	19,3	Voldoet niet
2	EC7(NL)-Stap 6.3		-659,8	-367,2	18,3	19,6	Voldoet niet
2	EC7(NL)-Stap 6.4		-492,8	-358,4	18,3	19,8	Voldoet niet
2	EC7(NL)-Stap 6.5	11,1	-533,5	-349,9	12,5	13,5	Voldoet niet
2	EC7(NL)-Stap 6.5 * 1,20		-640,2	-419,9			
3	EC7(NL)-Stap 6.3		-3574,9	583,1	38,4	42,5	Voldoet niet
3	EC7(NL)-Stap 6.4		-3335,6	605,5	39,5	43,8	Voldoet niet
3	EC7(NL)-Stap 6.5	-55,4	-2492,4	494,5	23,5	26,7	Voldoet niet
3	EC7(NL)-Stap 6.5 * 1,20		-2990,9	593,5			
4	EC7(NL)-Stap 6.3		-4042,9	-647,4	44,4	48,8	Voldoet niet
4	EC7(NL)-Stap 6.4		-3785,2	655,4	46,3	50,8	Voldoet niet
4	EC7(NL)-Stap 6.5	-68,5	-2645,1	529,8	26,3	29,9	Voldoet niet
4	EC7(NL)-Stap 6.5 * 1,20		-3174,1	635,7			
5	EC7(NL)-Stap 6.3		-3863,6	611,9	43,7	48,0	Voldoet niet
5	EC7(NL)-Stap 6.4		-3653,8	630,0	45,0	49,5	Voldoet niet
5	EC7(NL)-Stap 6.5	-68,4	-2642,4	525,3	26,4	29,9	Voldoet niet
5	EC7(NL)-Stap 6.5 * 1,20		-3170,9	630,4			
6	EC7(NL)-Stap 6.3		**-4754,6**	**-760,1**	46,3	50,7	Voldoet niet
6	EC7(NL)-Stap 6.4		-4489,4	-736,0	**48,7**	**53,3**	Voldoet niet
6	EC7(NL)-Stap 6.5	**-86,0**	-3174,6	611,8	27,5	31,3	Voldoet niet
6	EC7(NL)-Stap 6.5 * 1,20		-3809,6	734,1			
Max		**-86,0**	**-4754,6**	**-760,1**	**48,7**	**53,3**	Voldoet niet

2.2 Ankers en Stempels

Fase	Verificatie type	Anker/stempel 3JM82,5x20-hoh3.28	
		Kracht [kN]	Toestand
1	Stap 6.1	2,18	Elastisch
1	Stap 6.2	0,36	Elastisch
1	Stap 6.3	2,11	Elastisch
1	Stap 6.4	0,26	Elastisch
1	Stap 6.5 * 1,20	1,17	Elastisch
2	Stap 6.1	600,00	Elastisch
2	Stap 6.2	600,00	Elastisch
2	Stap 6.3	600,00	Elastisch
2	Stap 6.4	600,00	Elastisch
2	Stap 6.5 * 1,20	720,00	Elastisch
3	Stap 6.1	-	
3	Stap 6.2	-	
3	Stap 6.3	800,58	Elastisch
3	Stap 6.4	740,85	Elastisch
3	Stap 6.5 * 1,20	804,76	Elastisch
4	Stap 6.1	-	
4	Stap 6.2	-	

Fase	Verificatie type	Anker/stempel 3JM82,5x20-hoh3.28	
		Kracht [kN]	Toestand
4	Stap 6.3	1150,34	Elastisch
4	Stap 6.4	1120,67	Elastisch
4	Stap 6.5 * 1,20	1079,29	Elastisch
5	Stap 6.1	-	
5	Stap 6.2	-	
5	Stap 6.3	1042,19	Elastisch
5	Stap 6.4	1018,58	Elastisch
5	Stap 6.5 * 1,20	1070,32	Elastisch
6	Stap 6.1	-	
6	Stap 6.2	-	
6	Stap 6.3	**1327,75**	Elastisch
6	Stap 6.4	1296,31	Elastisch
6	Stap 6.5 * 1,20	1233,98	Elastisch

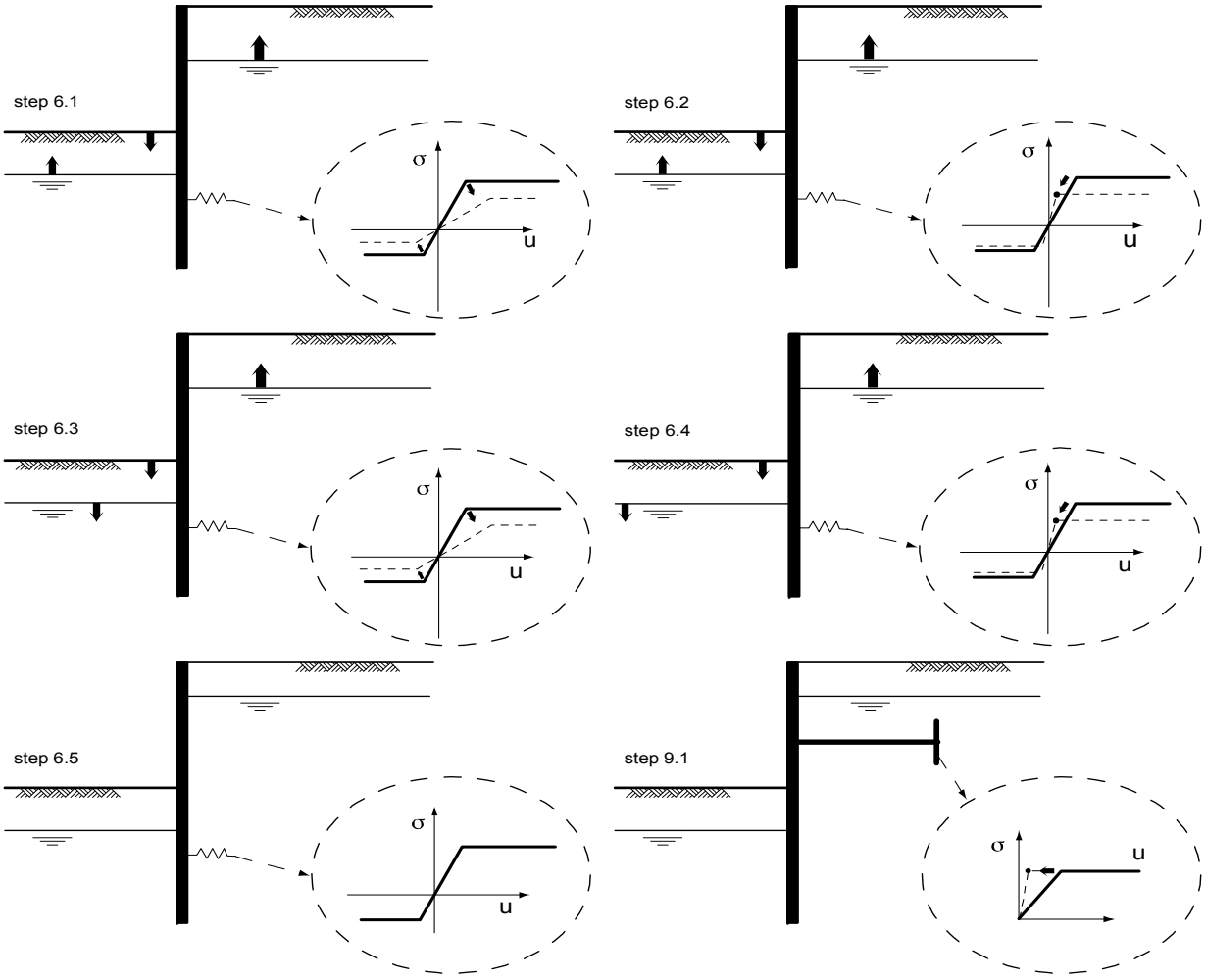
Max		**1327,75**	

Door vermenigvuldiging van een representatieve waarde kan de kracht groter worden dan de knik of vloeikracht

2.3 Totale Stabiliteit per Fase

Fase naam	Stabiliteitsfactor [-]
Bestaand	4,13
Verankering spa...	3,91
Vrijbaggeren	1,97
GT2 - kraanbaan	1,66
GT3a - Mobiele ...	1,66
GT1 - q50	1,67

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	6
Soortelijk gewicht van water	9,81 kN/m³
Aantal takken van de veerkarakteristiek	3
Ontlasttak van de veerkarakteristiek	Nee

3.2 Damwandeigenschappen

Lengte	34,50 m
Bovenkant	5,00 m
Aantal secties	4
Pr;max;punt	10,00 MPa
Ksifactor	0,72

Snede naam	Van [m]	Tot [m]	Stijfheid EI [kNm²/m']	Werkende breedte [m]
CW1620x18+2...	-2,00	5,00	1,9170E+06	1,00
CW1620x22+2...	-13,50	-2,00	2,3140E+06	1,00
CW1620x18+2...	-18,00	-13,50	1,9170E+06	1,00
BP1620x18- 3,2...	-29,50	-18,00	1,8610E+06	1,00

Snede naam	Van [m]	Tot [m]	Max. char. moment [kNm/m']	Modification factor [-]	Material factor [-]	Red. factor max. moment [-]	Reken moment [kNm/m']
CW1620x18+2...	-2,00	5,00	3500,00	1,00	1,00	1,00	3500,00
CW1620x22+2...	-13,50	-2,00	5250,00	1,00	1,00	1,00	5250,00
CW1620x18+2...	-18,00	-13,50	3500,00	1,00	1,00	1,00	3500,00
BP1620x18- 3,2...	-29,50	-18,00	3500,00	1,00	1,00	1,00	3500,00

Snede naam	Van [m]	Tot [m]	Red. factor EI [-]	Toelichting op reductiefactor	Gecorrig. stijfheid EI [kNm²]
CW1620x18+2...	-2,00	5,00	1,00		1917000,00
CW1620x22+2...	-13,50	-2,00	1,00		2314000,00
CW1620x18+2...	-18,00	-13,50	1,00		1917000,00
BP1620x18- 3,2...	-29,50	-18,00	1,00		1861000,00

Snede naam	Van [m]	Tot [m]	Hoogte [mm]	Verf-oppervlak [m²/m² wall]	Doorsnede [cm²/m']
CW1620x18+2...	-2,00	5,00	628,00	1,34	277,00
CW1620x22+2...	-13,50	-2,00	628,00	1,34	337,00
CW1620x18+2...	-18,00	-13,50	628,00	1,34	277,00
BP1620x18- 3,2...	-29,50	-18,00	628,00	1,00	277,00

3.3 Rekenopties

Eerste fase beschrijft initiële situatie	Ja
Fijnheid berekening	Fijn
Reduceren delta('s) volgens CUR	Ja
Verificatie	EC7 NB NL methode B: Partile factoren (ontwerpwaarden) in geverifieerde fas Eurocode 7 gebruik makend van de factoren zoals beschreven in de Nationale Annex van Nederland. Het valt onder ontwerp benadering III.
Verificatie van fase	1: Bestaand

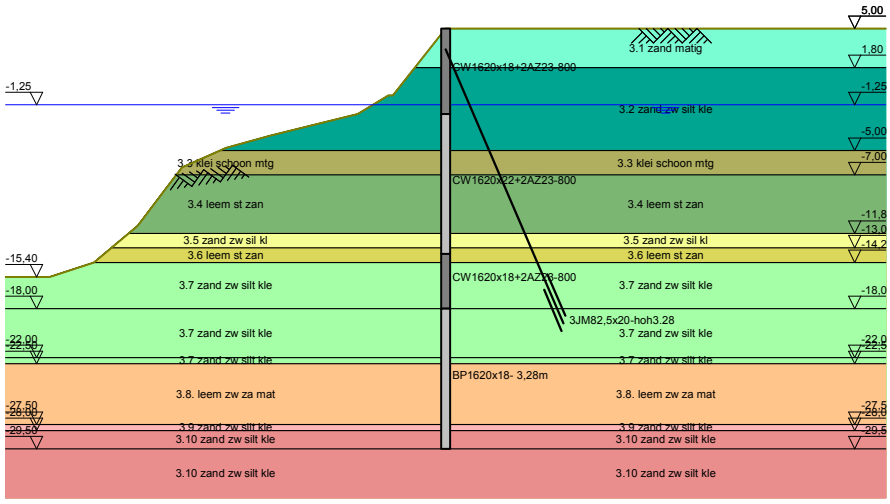
Vermenigvuldigingsfactor voor ankerstijfheid	1,000
Gebruikte partiële factor set	RC 0 RC0 is toegevoegd voor eenvoudige constructies vergelijkbaar met CUR klasse I.
Factoren op belastingen	
- Permanente belasting, ongunstig	1,00
- Permanente belasting, gunstig	1,00
- Variabele belasting, ongunstig	1,00
- Variabele belasting, gunstig	0,00
Materiaalfactoren	
- Cohesie	1,00
- Tangens phi	1,05
- Delta (wandwrijvingshoek)	1,05
- Beddingsconstanten	1,30
Aanpassing geometrie	
- Toename kerende hoogte	10,00 %
- Maximum toename kerende hoogte	0,50 m
- Verlaging grondwaterniveau, passieve zijde	0,15 m
- Verhoging grondwaterniveau, passieve zijde	0,15 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
Verificatie van fase	2: Verankering spannen
Vermenigvuldigingsfactor voor ankerstijfheid	1,000
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

Verificatie van fase	3: Vrijbaggeren	
Vermenigvuldigingsfactor voor ankerstijfheid	1,000	
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	
Verificatie van fase	4: GT2 - kraanbaan	
Vermenigvuldigingsfactor voor ankerstijfheid	1,000	
Gebruikte partiële factor set	RC 2	
Factoren op belastingen		
- Permanente belasting, ongunstig	1,00	
- Permanente belasting, gunstig	1,00	
- Variabele belasting, ongunstig	1,10	
- Variabele belasting, gunstig	0,00	
Materiaalfactoren		
- Cohesie	1,25	
- Tangens phi	1,18	
- Delta (wandwrijvingshoek)	1,18	
- Beddingsconstanten	1,30	
Aanpassing geometrie		
- Toename kerende hoogte	0,00 %	Gebruiker gedefinieerd
- Maximum toename kerende hoogte	0,00 m	Gebruiker gedefinieerd
- Verlaging grondwaterniveau, passieve zijde	0,25 m	
- Verhoging grondwaterniveau, passieve zijde	0,25 m	
- Verhoging grondwaterniveau, actieve zijde	0,05 m	
Factoren op totale stabiliteit		
- Cohesie	1,45	
- Tangens phi	1,25	
- Factor op volumegewicht grond	1,00	
Factoren op verticale evenwicht		
- Gamma m:b4	1,20	
Verificatie van fase	5: GT3a - Mobiele kraan op kesp	

Vermenigvuldigingsfactor voor ankerstijfheid	1,000	
Gebruikte partiële factor set	RC 2	
Factoren op belastingen		
- Permanente belasting, ongunstig	1,00	
- Permanente belasting, gunstig	1,00	
- Variabele belasting, ongunstig	1,10	
- Variabele belasting, gunstig	0,00	
Materiaalfactoren		
- Cohesie	1,25	
- Tangens phi	1,18	
- Delta (wandwrijvingshoek)	1,18	
- Beddingsconstanten	1,30	
Aanpassing geometrie		
- Toename kerende hoogte	0,00 %	Gebruiker gedefinieerd
- Maximum toename kerende hoogte	0,00 m	Gebruiker gedefinieerd
- Verlaging grondwaterniveau, passieve zijde	0,25 m	
- Verhoging grondwaterniveau, passieve zijde	0,25 m	
- Verhoging grondwaterniveau, actieve zijde	0,05 m	
Factoren op totale stabiliteit		
- Cohesie	1,45	
- Tangens phi	1,25	
- Factor op volumegewicht grond	1,00	
Factoren op verticale evenwicht		
- Gamma m:b4	1,20	
Verificatie van fase	6: GT1 - q50	
Vermenigvuldigingsfactor voor ankerstijfheid	1,000	
Gebruikte partiële factor set	RC 2	
Factoren op belastingen		
- Permanente belasting, ongunstig	1,00	
- Permanente belasting, gunstig	1,00	
- Variabele belasting, ongunstig	1,10	
- Variabele belasting, gunstig	0,00	
Materiaalfactoren		
- Cohesie	1,25	
- Tangens phi	1,18	
- Delta (wandwrijvingshoek)	1,18	
- Beddingsconstanten	1,30	
Aanpassing geometrie		
- Toename kerende hoogte	0,00 %	Gebruiker gedefinieerd
- Maximum toename kerende hoogte	0,00 m	Gebruiker gedefinieerd
- Verlaging grondwaterniveau, passieve zijde	0,25 m	
- Verhoging grondwaterniveau, passieve zijde	0,25 m	
- Verhoging grondwaterniveau, actieve zijde	0,05 m	
Factoren op totale stabiliteit		
- Cohesie	1,45	
- Tangens phi	1,25	
- Factor op volumegewicht grond	1,00	
Factoren op verticale evenwicht		
- Gamma m:b4	1,20	

4 Overzicht Fase 1: Bestaand

Overzicht - Fase 1: Bestaand

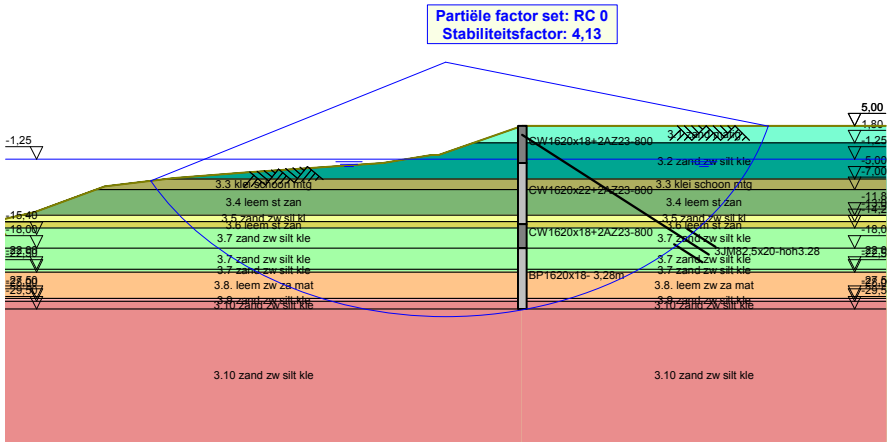


5 Totale Stabiliteit Fase 1: Bestaand

Stabiliteitsfactor : 4,13

5.1 Totale Stabiliteit

Totale Stabiliteit - Fase 1: Bestaand



6 Stap 6.3 Fase 1: Bestaand

6.1 Berekeningsresultaten

Aantal iteraties: 3

6.1.1 Verticaal Evenwicht

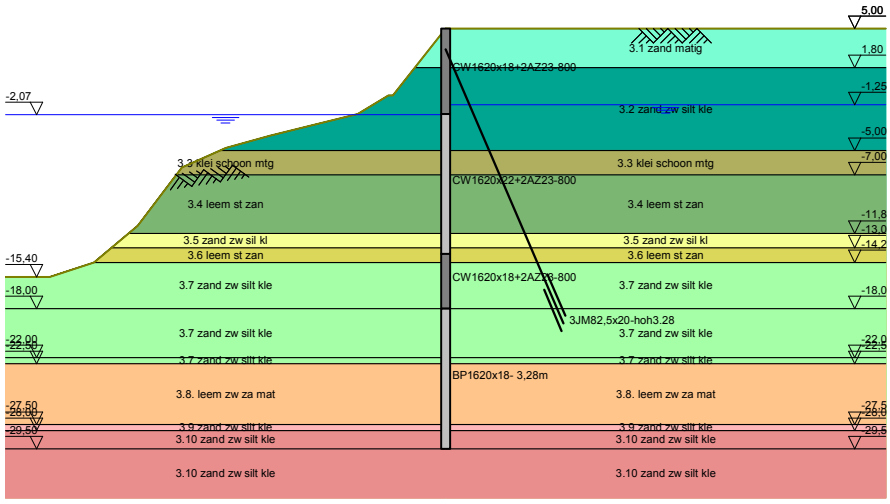
Ksifactor	0,72
Partiële materiaalfactor	1,20
Maximale puntweerstand	10,00 [MPa]

Verticaal evenwicht niet pluggend	Kracht [kN]
Verticale kracht actief	-749,76
Verticale kracht passief	772,61
Verticale anker kracht	-1,35
Totaal verticale kracht (geen eigengewicht)	21,50
Opneembare verticale kracht Ftoe;d	166,20
Resultante gaat omhoog	

Verticaal evenwicht pluggend	Kracht [kN]
Verticale kracht actief	-749,76
Verticale kracht passief	772,61
Verticale anker kracht	-1,35
Totaal verticale kracht (geen eigengewicht)	21,50
Opneembare verticale kracht Ftoe;d	3768,00
Resultante gaat omhoog	

7 Overzicht Fase 2: Verankering spannen

Overzicht - Fase 2: Verankering spannen

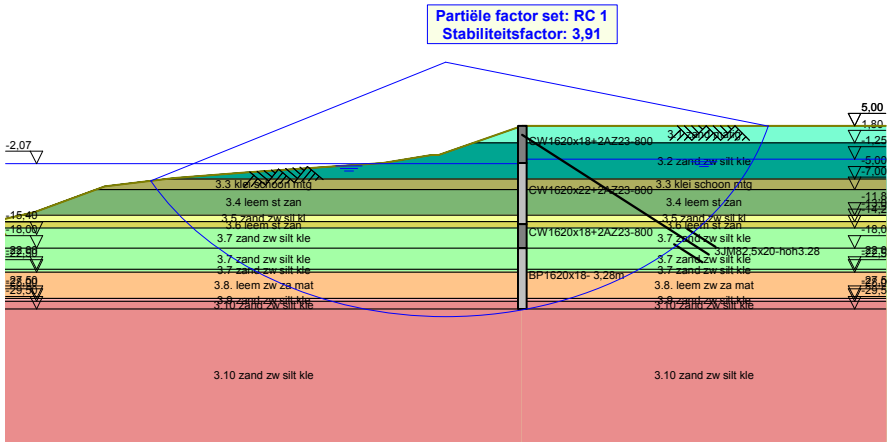


8 Totale Stabiliteit Fase 2: Verankering spannen

Stabiliteitsfactor : 3,91

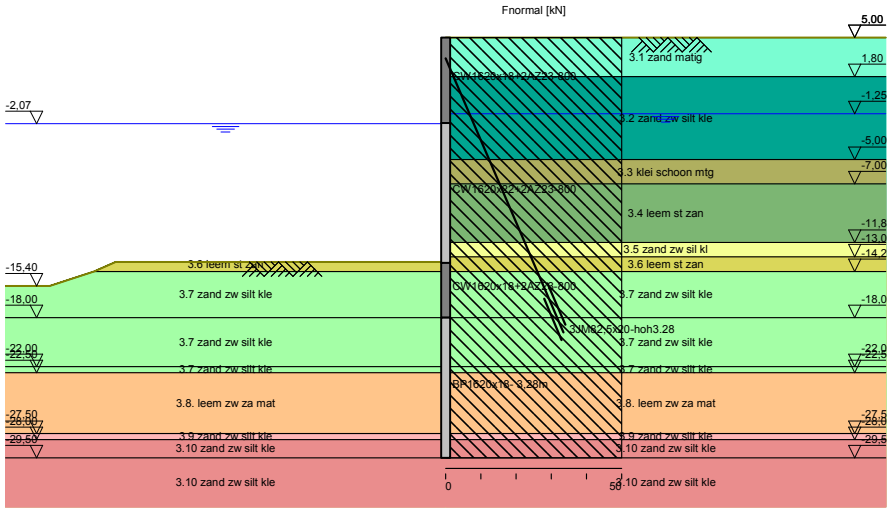
8.1 Totale Stabiliteit

Totale Stabiliteit - Fase 2: Verankering spannen



9 Overzicht Fase 3: Vrijbaggeren

Overzicht - Fase 3: Vrijbaggeren

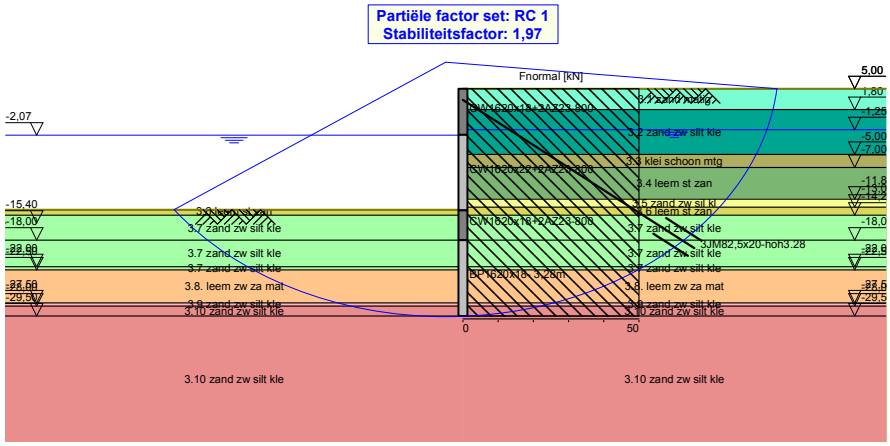


10 Totale Stabiliteit Fase 3: Vrijbaggeren

Stabiliteitsfactor : 1,97

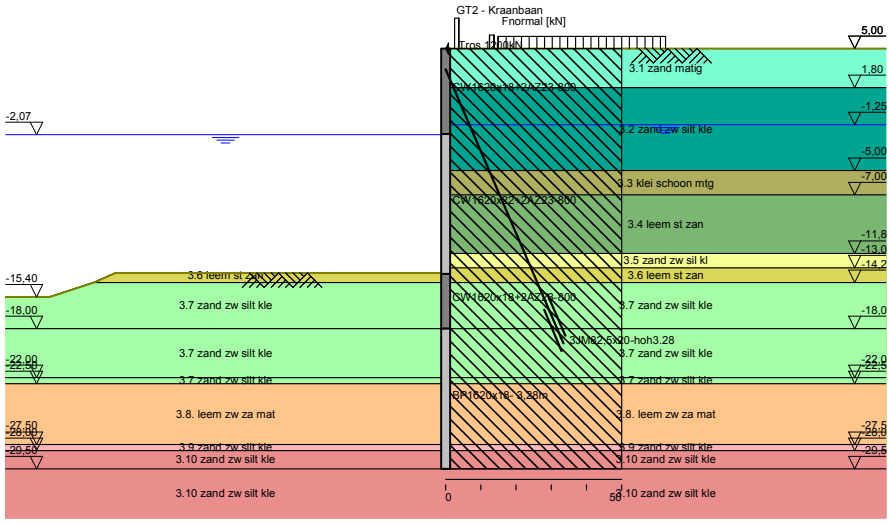
10.1 Totale Stabiliteit

Totale Stabiliteit - Fase 3: Vrijbaggeren



11 Overzicht Fase 4: GT2 - kraanbaan

Overzicht - Fase 4: GT2 - kraanbaan

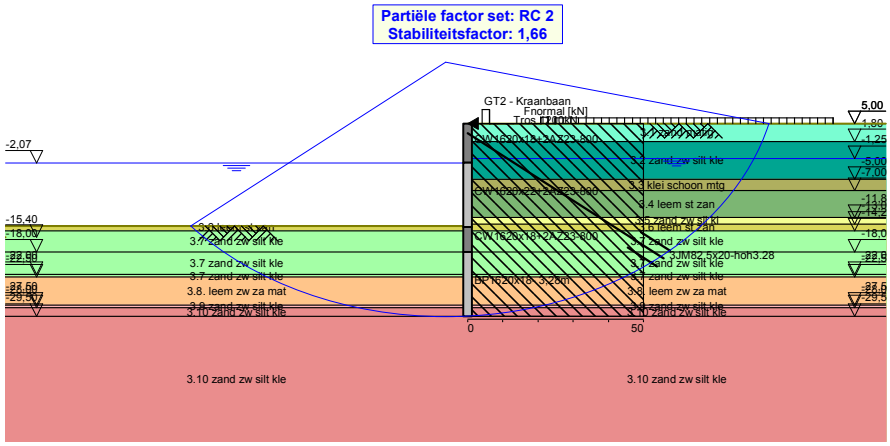


12 Totale Stabiliteit Fase 4: GT2 - kraanbaan

Stabiliteitsfactor : 1,66

12.1 Totale Stabiliteit

Totale Stabiliteit - Fase 4: GT2 - kraanbaan



13 Stap 6.3 Fase 4: GT2 - kraanbaan

13.1 Algemene Invoergegevens

13.1.1 Normaalkrachten

Naam	Kracht op bovenkant damwand [kN]	Kracht op maaiveld-niveau, linkerkant [kN]	Kracht op maaiveld-niveau, rechterkant [kN]	Kracht op onderkant damwand [kN]
e.g. kesp	50,00	50,00	50,00	50,00

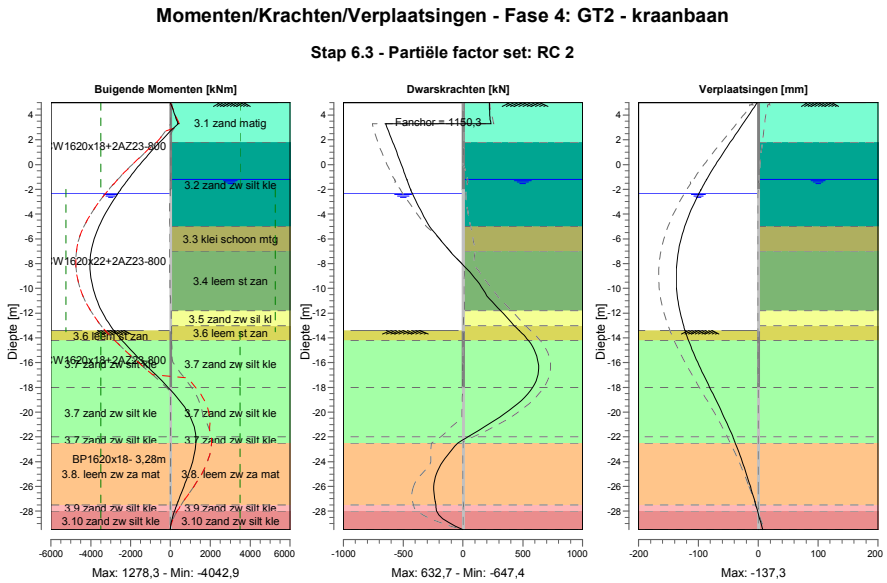
13.1.2 Horizontale Belastingen

Naam	Niveau [m]	Belasting [kN/m']
Tros 1200kN	5,00	-220,00

13.2 Berekeningsresultaten

Aantal iteraties: 4

13.2.1 Grafieken van Momenten, Krachten en Verplaatsingen



13.2.2 Momenten, Krachten en Verplaatsingen

Segment nummer	Niveau [m]	Moment [kNm]	Dwarskracht [kN]	Verplaatsing [mm]
1	5,00	0,0	220,0	-1,8
1	4,15	187,0	222,2	-13,7
2	4,15	187,0	222,3	-13,7
2	3,30	378,8	234,7	-25,6
3	3,30	379,3	**-647,4**	-25,6
3	1,80	-548,3	-586,4	-46,9
4	1,80	-548,4	-586,5	-46,9

Segment nummer	Niveau [m]	Moment [kNm]	Dwarskracht [kN]	Verplaatsing [mm]
4	0,80	-1115,4	-546,4	-60,7
5	0,80	-1115,4	-546,4	-60,7
5	-0,20	-1643,1	-507,9	-74,0
6	-0,20	-1643,1	-507,9	-74,0
6	-1,20	-2132,9	-470,4	-86,4
7	-1,20	-2132,9	-470,5	-86,4
7	-1,25	-2156,4	-468,6	-87,0
8	-1,25	-2156,4	-468,5	-87,0
8	-2,00	-2497,2	-438,6	-95,6
9	-2,00	-2497,2	-438,6	-95,6
9	-2,07	-2527,9	-435,6	-96,4
10	-2,07	-2527,9	-435,6	-96,4
10	-2,32	-2635,5	-424,2	-99,1
11	-2,32	-2635,5	-424,6	-99,1
11	-3,66	-3160,5	-356,7	-112,2
12	-3,66	-3160,5	-356,7	-112,2
12	-5,00	-3589,1	-281,0	-122,8
13	-5,00	-3589,1	-281,0	-122,8
13	-6,00	-3828,3	-196,3	-129,0
14	-6,00	-3828,3	-196,3	-129,0
14	-7,00	-3981,1	-108,3	-133,5
15	-7,00	-3981,1	-108,3	-133,5
15	-8,20	**-4042,9**	9,1	-136,6
16	-8,20	**-4042,9**	9,1	-136,6
16	-9,40	-3963,3	117,9	**-137,2**
17	-9,40	-3963,3	117,9	**-137,2**
17	-10,60	-3770,6	199,9	-135,4
18	-10,60	-3770,6	199,9	-135,4
18	-11,80	-3463,3	314,4	-131,2
19	-11,80	-3463,3	314,4	-131,2
19	-13,00	-3018,3	427,7	-124,9
20	-13,00	-3018,3	427,7	-124,9
20	-13,40	-2838,7	469,5	-122,4
21	-13,40	-2838,7	469,5	-122,4
21	-13,50	-2791,2	479,9	-121,7
22	-13,50	-2791,2	479,9	-121,7
22	-14,20	-2430,9	546,8	-116,7
23	-14,20	-2430,9	546,8	-116,7
23	-15,47	-1688,9	615,0	-106,0
24	-15,47	-1688,9	615,0	-106,0
24	-16,73	-892,9	631,4	-94,0
25	-16,73	-892,9	631,3	-94,0
25	-18,00	-116,5	582,8	-81,2
26	-18,00	-116,5	582,6	-81,2
26	-19,33	584,3	455,8	-67,6
27	-19,33	584,3	455,8	-67,6
27	-20,67	1068,5	263,8	-54,6
28	-20,67	1068,5	263,4	-54,6
28	-22,00	1273,5	40,9	-42,5
29	-22,00	1273,5	40,8	-42,5
29	-22,50	1272,4	-46,5	-38,3
30	-22,50	1272,4	-46,4	-38,3
30	-23,75	1147,8	-151,6	-28,6
31	-23,75	1147,8	-151,7	-28,6
31	-25,00	908,5	-223,8	-19,7
32	-25,00	908,5	-223,8	-19,7
32	-26,25	610,6	-244,6	-11,7
33	-26,25	610,6	-244,6	-11,7
33	-27,50	314,0	-225,1	-4,1
34	-27,50	314,0	-225,1	-4,1
34	-28,00	201,9	-220,0	-1,2
35	-28,00	201,8	-220,6	-1,2
35	-29,50	-0,2	-0,6	7,5
Max		**-4042,9**	**-647,4**	**-137,2**
Max incl. tussenknopen		-4042,9	-647,4	-137,3

13.2.3 Spanningen

Knoop nummer	Niveau	Links				Rechts			
	[m]	Eff. spanning [kN/m²]	Water span. [kN/m²]	Stat*	Mob* [%]	Eff. spanning [kN/m²]	Water span. [kN/m²]	Stat*	Mob* [%]
1	5,00	0,00	0,00	-		0,00	0,00	A	
1	4,15	0,00	0,00	-		4,78	0,00	A	
2	4,15	0,00	0,00	-		5,29	0,00	A	
2	3,30	0,00	0,00	-		30,95	0,00	A	3
3	3,30	0,00	0,00	-		33,82	0,00	A	21
3	1,80	0,00	0,00	-		41,25	0,00	A	15
4	1,80	0,00	0,00	-		40,96	0,00	A	14
4	0,80	0,00	0,00	-		39,27	0,00	A	10
5	0,80	0,00	0,00	-		39,12	0,00	A	9
5	-0,20	0,00	0,00	-		38,00	0,00	A	7
6	-0,20	0,00	0,00	-		37,90	0,00	A	7
6	-1,20	0,00	0,00	-		37,03	0,00	A	5
7	-1,20	0,00	0,00	-		36,96	0,00	A	5
7	-1,25	0,00	0,00	-		36,82	0,49	A	5
8	-1,25	0,00	0,00	-		36,70	0,49	A	5
8	-2,00	0,00	0,00	-		34,79	7,85	A	
9	-2,00	0,00	0,00	-		34,70	7,85	A	
9	-2,07	0,00	0,00	-		34,96	8,53	A	
10	-2,07	0,00	0,00	-		35,05	8,53	A	
10	-2,32	0,00	0,00	-		36,34	10,99	A	
11	-2,32	0,00	0,00	-		36,77	10,99	A	
11	-3,66	0,00	13,15	-		42,45	24,13	A	
12	-3,66	0,00	13,15	-		43,01	24,13	A	
12	-5,00	0,00	26,29	-		48,00	37,28	A	
13	-5,00	0,00	26,29	-		72,28	37,28	A	13
13	-6,00	0,00	36,10	-		77,19	45,09	A	
14	-6,00	0,00	36,10	-		77,71	45,09	A	
14	-7,00	0,00	45,91	-		82,08	52,90	A	
15	-7,00	0,00	45,91	-		71,04	52,90	A	
15	-8,20	0,00	57,68	-		94,60	64,67	A	9
16	-8,20	0,00	57,68	-		94,45	64,67	A	9
16	-9,40	0,00	69,45	-		74,62	76,44	A	9
17	-9,40	0,00	69,45	-		74,62	76,44	A	9
17	-10,60	0,00	81,23	-		57,90	88,21	A	
18	-10,60	0,00	81,23	-		71,74	88,21	A	
18	-11,80	0,00	93,00	-		91,86	99,99	A	10
19	-11,80	0,00	93,00	-		85,47	99,99	A	8
19	-13,00	0,00	104,77	-		89,44	111,76	A	9
20	-13,00	0,00	104,77	-		96,91	111,76	A	12
20	-13,40	0,00	108,69	-		98,16	115,68	A	12
21	-13,40	0,00	110,03	P		98,24	115,68	A	12
21	-13,50	0,00	111,34	P		98,55	116,66	A	12
22	-13,50	0,00	111,34	P		98,69	116,66	A	12
22	-14,20	14,84	120,54	P		96,00	123,53	A	11
23	-14,20	16,61	120,54	P		88,87	123,53	A	
23	-15,47	65,79	132,97	P		102,47	135,96	A	10
24	-15,47	71,28	132,97	P		102,91	135,96	A	10
24	-16,73	120,64	145,39	P		108,11	148,38	A	10
25	-16,73	126,13	145,39	P		108,56	148,38	A	10
25	-18,00	175,51	157,82	P		109,55	160,81	A	10
26	-18,00	181,14	157,82	P		108,71	160,81	A	9
26	-19,33	233,11	170,90	P		109,02	173,89	A	9
27	-19,33	238,89	170,90	P		107,89	173,89	A	
27	-20,67	284,03	183,98	3	98	125,41	186,97	A	10
28	-20,67	288,22	183,98	3	97	125,74	186,97	A	10
28	-22,00	294,21	197,06	3	84	121,95	200,05	A	9
29	-22,00	296,92	197,06	3	84	122,26	200,05	A	9
29	-22,50	304,55	201,97	3	82	123,83	204,95	A	
30	-22,50	215,41	201,97	2	57	123,22	204,95	A	
30	-23,75	206,54	214,23	1	49	126,70	217,22	A	
31	-23,75	207,37	214,23	1	48	127,09	217,22	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* [%]
31	-25,00	169,49	226,49	1	36	128,56	229,48	A	
32	-25,00	170,28	226,49	1	36	128,95	229,48	A	
32	-26,25	136,94	238,75	1	26	136,41	241,74	A	
33	-26,25	137,72	238,75	1	26	136,79	241,74	A	
33	-27,50	106,99	251,02	1	19	134,41	254,00	A	
34	-27,50	151,42	251,02	1	27	135,55	254,00	A	
34	-28,00	106,64	255,92	1	18	137,07	258,91	A	
35	-28,00	107,30	255,92	1	18	139,17	258,91	A	
35	-29,50	50,41	270,64	A		277,52	273,62	1	17

*

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

13.2.4 Grondbreuk

Horizontale gronddruk	Links [kN]	Rechts [kN]
Effectief	2541,5	3057,3
Water	3686,9	3834,4
Totaal	6228,4	6891,6

Beschouwd als passieve zijde	Links
Maximale passieve effectieve weerstand	5211,52 kN
Gemobiliseerde passieve eff. weerstand	2541,46 kN
Percentage gemobiliseerde weerstand	48,8 %
Positie enkelvoudige ondersteuning	3,30 m
Maximale passieve moment	143520,46 kNm
Gemobiliseerd passief moment	63745,72 kNm
Percentage gemobiliseerd moment	44,4 %

13.2.5 Verticaal Evenwicht

Ksifactor	0,72
Partiële materiaalfactor	1,20
Maximale puntweerstand	10,00 [MPa]

Verticaal evenwicht niet pluggend	Kracht [kN]
Verticale kracht actief	-924,61
Verticale kracht passief	798,49
Verticale anker kracht	-739,42
Normaalkracht op damwand	-50,00
Totaal verticale kracht (geen eigengewicht)	-915,54
Opneembare verticale kracht Ftoe;d	166,20
Verticale draagkracht voldoet niet (916 > 166)	

Verticaal evenwicht pluggend	Kracht [kN]
Verticale kracht actief	-924,61
Verticale kracht passief	798,49
Verticale anker kracht	-739,42
Normaalkracht op damwand	-50,00
Totaal verticale kracht (geen eigengewicht)	-915,54
Opneembare verticale kracht Ftoe;d	3768,00
Verticale draagkracht voldoet (916 <= 3768)	

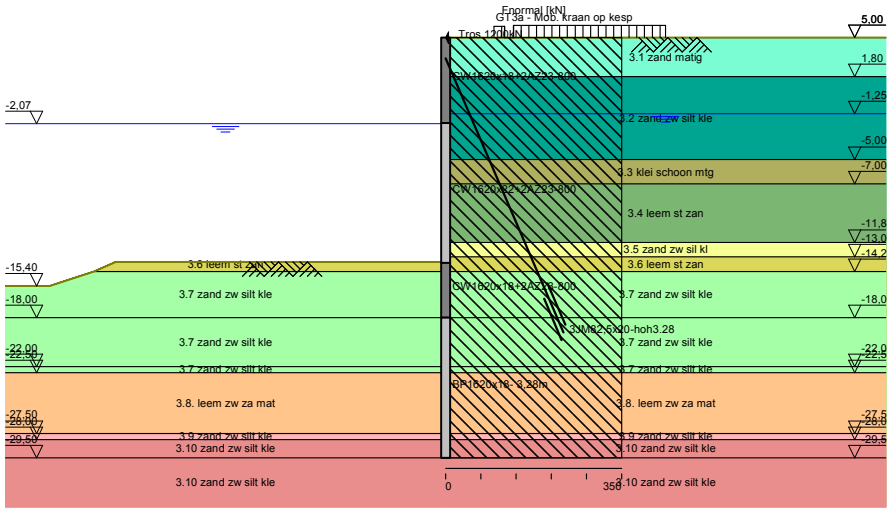
13.2.6 Verticaal Evenwicht Bijdrage per Laag

Links Niveau [m]	Links Laag naam	Links Bijdrage [kN]	Rechts Niveau [m]	Rechts Laag naam	Rechts Bijdrage [kN]
-13,40	3.6 leem st zan	1,53	5,00	3.1 zand matig	-23,75
-14,20	3.7 zand zw silt...	114,61	1,80	3.2 zand zw silt...	-84,91

Links			Rechts		
Niveau [m]	Laag naam	Bijdrage [kN]	Niveau [m]	Laag naam	Bijdrage [kN]
-18,00	3.7 zand zw silt...	319,95	-5,00	3.3 klei schoon ...	-27,41
-22,00	3.7 zand zw silt...	47,24	-7,00	3.4 leem st zan	-110,86
-22,50	3.8. leem zw za...	265,36	-11,80	3.5 zand zw sil kl	-32,97
-27,50	3.9 zand zw silt...	20,29	-13,00	3.6 leem st zan	-33,69
-28,00	3.10 zand zw si...	29,51	-14,20	3.7 zand zw silt...	-122,37
			-18,00	3.7 zand zw silt...	-146,08
			-22,00	3.7 zand zw silt...	-19,33
			-22,50	3.8. leem zw za...	-204,56
			-27,50	3.9 zand zw silt...	-21,42
			-28,00	3.10 zand zw si...	-97,25

14 Overzicht Fase 5: GT3a - Mobiele kraan op kesp

Overzicht - Fase 5: GT3a - Mobiele kraan op kesp

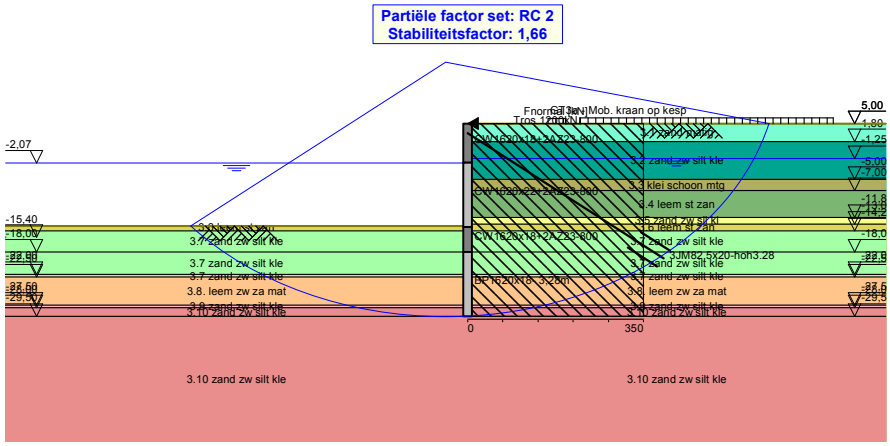


15 Totale Stabiliteit Fase 5: GT3a - Mobiele kraan op kesp

Stabiliteitsfactor : 1,66

15.1 Totale Stabiliteit

Totale Stabiliteit - Fase 5: GT3a - Mobiele kraan op kesp



16 Stap 6.3 Fase 5: GT3a - Mobiele kraan op kesp

16.1 Algemene Invoergegevens

16.1.1 Normaalkrachten

Naam	Kracht op bovenkant damwand [kN]	Kracht op maaiveld-niveau, linkerkant [kN]	Kracht op maaiveld-niveau, rechterkant [kN]	Kracht op onderkant damwand [kN]
e.g. + mob.kraan	350,00	350,00	350,00	350,00

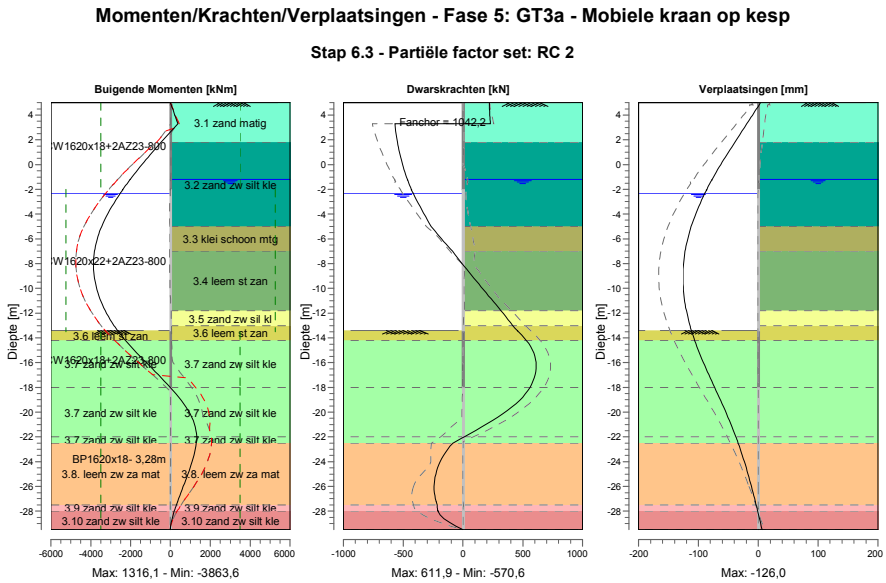
16.1.2 Horizontale Belastingen

Naam	Niveau [m]	Belasting [kN/m']
Tros 1200kN	5,00	-220,00

16.2 Berekeningsresultaten

Aantal iteraties: 5

16.2.1 Grafieken van Momenten, Krachten en Verplaatsingen



16.2.2 Momenten, Krachten en Verplaatsingen

Segment nummer	Niveau [m]	Moment [kNm]	Dwarskracht [kN]	Verplaatsing [mm]
1	5,00	0,0	220,0	3,6
1	4,15	183,7	222,1	-7,7
2	4,15	183,6	222,3	-7,7
2	3,30	371,1	228,7	-19,1
3	3,30	371,5	-570,6	-19,1
3	1,80	-476,7	-548,8	-39,3
4	1,80	-476,8	-548,9	-39,3

Segment nummer	Niveau [m]	Moment [kNm]	Dwarskracht [kN]	Verplaatsing [mm]
4	0,80	-1019,8	-527,0	-52,6
5	0,80	-1019,8	-527,0	-52,6
5	-0,20	-1537,9	-499,2	-65,3
6	-0,20	-1537,9	-499,2	-65,3
6	-1,20	-2024,8	-465,5	-77,2
7	-1,20	-2024,8	-465,5	-77,2
7	-1,25	-2048,3	-463,6	-77,8
8	-1,25	-2048,3	-463,6	-77,8
8	-2,00	-2387,4	-431,9	-86,0
9	-2,00	-2387,4	-431,9	-86,0
9	-2,07	-2417,8	-428,6	-86,7
10	-2,07	-2417,8	-428,6	-86,7
10	-2,32	-2524,3	-416,2	-89,3
11	-2,32	-2524,2	-416,5	-89,3
11	-3,66	-3039,3	-344,7	-101,9
12	-3,66	-3039,3	-344,7	-101,9
12	-5,00	-3453,4	-266,9	-112,1
13	-5,00	-3453,4	-266,9	-112,1
13	-6,00	-3678,6	-179,0	-118,0
14	-6,00	-3678,6	-179,0	-118,0
14	-7,00	-3814,1	-88,6	-122,3
15	-7,00	-3814,1	-88,6	-122,3
15	-8,20	**-3863,6**	8,7	-125,3
16	-8,20	**-3863,6**	8,7	-125,3
16	-9,40	-3792,4	110,7	**-125,9**
17	-9,40	-3792,4	110,7	**-125,9**
17	-10,60	-3597,0	214,1	-124,1
18	-10,60	-3597,0	214,1	-124,1
18	-11,80	-3276,2	318,3	-120,2
19	-11,80	-3276,2	318,3	-120,2
19	-13,00	-2833,7	416,0	-114,1
20	-13,00	-2833,7	416,0	-114,1
20	-13,40	-2659,3	453,0	-111,7
21	-13,40	-2659,3	453,0	-111,7
21	-13,50	-2613,3	463,2	-111,1
22	-13,50	-2613,3	463,2	-111,1
22	-14,20	-2263,5	529,6	-106,3
23	-14,20	-2263,5	529,6	-106,3
23	-15,47	-1538,0	600,3	-96,3
24	-15,47	-1538,0	600,3	-96,3
24	-16,73	-762,8	**607,5**	-84,9
25	-16,73	-762,8	607,4	-84,9
25	-18,00	-13,7	560,1	-72,9
26	-18,00	-13,7	559,9	-72,9
26	-19,33	666,8	442,2	-60,3
27	-19,33	666,8	442,2	-60,3
27	-20,67	1137,1	247,0	-48,3
28	-20,67	1137,2	246,7	-48,3
28	-22,00	1315,8	9,9	-37,4
29	-22,00	1315,8	9,7	-37,4
29	-22,50	1298,2	-85,1	-33,6
30	-22,50	1298,2	-85,1	-33,6
30	-23,75	1131,8	-178,2	-24,9
31	-23,75	1131,8	-178,3	-24,9
31	-25,00	876,8	-227,6	-17,1
32	-25,00	876,8	-227,6	-17,1
32	-26,25	581,9	-241,7	-10,1
33	-26,25	581,9	-241,7	-10,1
33	-27,50	294,2	-216,1	-3,6
34	-27,50	294,2	-216,1	-3,6
34	-28,00	188,1	-208,3	-1,0
35	-28,00	188,0	-208,7	-1,0
35	-29,50	-0,2	-0,5	6,5
Max		**-3863,6**	**607,5**	**-125,9**
Max incl. tussenknopen		-3863,6	611,9	-126,0

16.2.3 Spanningen

Knoop nummer	Niveau	Links				Rechts			
	[m]	Eff. spanning [kN/m²]	Water span. [kN/m²]	Stat*	Mob* [%]	Eff. spanning [kN/m²]	Water span. [kN/m²]	Stat*	Mob* [%]
1	5,00	0,00	0,00	-		0,01	0,00	P	
1	4,15	0,00	0,00	-		4,78	0,00	A	8
2	4,15	0,00	0,00	-		5,29	0,00	A	8
2	3,30	0,00	0,00	-		9,82	0,00	A	8
3	3,30	0,00	0,00	-		10,51	0,00	A	8
3	1,80	0,00	0,00	-		18,51	0,00	A	8
4	1,80	0,00	0,00	-		19,25	0,00	A	8
4	0,80	0,00	0,00	-		24,58	0,00	A	8
5	0,80	0,00	0,00	-		25,17	0,00	A	8
5	-0,20	0,00	0,00	-		30,50	0,00	A	7
6	-0,20	0,00	0,00	-		31,09	0,00	A	6
6	-1,20	0,00	0,00	-		36,33	0,00	A	5
7	-1,20	0,00	0,00	-		36,60	0,00	A	5
7	-1,25	0,00	0,00	-		36,75	0,49	A	5
8	-1,25	0,00	0,00	-		36,88	0,49	A	5
8	-2,00	0,00	0,00	-		39,15	7,85	A	6
9	-2,00	0,00	0,00	-		39,28	7,85	A	6
9	-2,07	0,00	0,00	-		39,50	8,53	A	6
10	-2,07	0,00	0,00	-		39,55	8,53	A	6
10	-2,32	0,00	0,00	-		40,30	10,99	A	6
11	-2,32	0,00	0,00	-		40,57	10,99	A	6
11	-3,66	0,00	13,15	-		44,62	24,13	A	5
12	-3,66	0,00	13,15	-		45,06	24,13	A	5
12	-5,00	0,00	26,29	-		49,36	37,28	A	5
13	-5,00	0,00	26,29	-		75,82	37,28	A	13
13	-6,00	0,00	36,10	-		79,92	45,09	A	14
14	-6,00	0,00	36,10	-		80,37	45,09	A	14
14	-7,00	0,00	45,91	-		84,96	52,90	A	14
15	-7,00	0,00	45,91	-		71,94	52,90	A	
15	-8,20	0,00	57,68	-		76,28	64,67	A	9
16	-8,20	0,00	57,68	-		76,75	64,67	A	9
16	-9,40	0,00	69,45	-		78,64	76,44	A	8
17	-9,40	0,00	69,45	-		78,74	76,44	A	8
17	-10,60	0,00	81,23	-		79,51	88,21	A	9
18	-10,60	0,00	81,23	-		79,59	88,21	A	9
18	-11,80	0,00	93,00	-		80,12	99,99	A	8
19	-11,80	0,00	93,00	-		73,89	99,99	A	
19	-13,00	0,00	104,77	-		74,90	111,76	A	
20	-13,00	0,00	104,77	-		81,43	111,76	A	10
20	-13,40	0,00	108,69	-		96,59	115,68	A	12
21	-13,40	0,00	110,03	P		96,68	115,68	A	12
21	-13,50	0,00	111,34	P		97,01	116,66	A	12
22	-13,50	0,00	111,34	P		97,16	116,66	A	12
22	-14,20	14,84	120,54	P		99,40	123,53	A	12
23	-14,20	16,61	120,54	P		91,88	123,53	A	9
23	-15,47	65,79	132,97	P		96,11	135,96	A	9
24	-15,47	71,28	132,97	P		96,58	135,96	A	9
24	-16,73	120,64	145,39	P		100,74	148,38	A	9
25	-16,73	126,13	145,39	P		101,19	148,38	A	9
25	-18,00	175,51	157,82	P		114,12	160,81	A	10
26	-18,00	181,14	157,82	P		114,58	160,81	A	10
26	-19,33	233,11	170,90	P		114,27	173,89	A	9
27	-19,33	238,89	170,90	P		113,08	173,89	A	9
27	-20,67	278,06	183,98	3	96	114,18	186,97	A	9
28	-20,67	281,94	183,98	3	95	113,62	186,97	A	
28	-22,00	303,50	197,06	3	87	112,25	200,05	A	
29	-22,00	305,92	197,06	3	87	112,57	200,05	A	
29	-22,50	306,38	201,97	3	82	114,15	204,95	A	
30	-22,50	207,92	201,97	2	55	113,55	204,95	A	
30	-23,75	192,91	214,23	1	45	133,73	217,22	A	9
31	-23,75	193,74	214,23	1	45	134,13	217,22	A	9

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* [%]
31	-25,00	159,77	226,49	1	34	132,27	229,48	A	
32	-25,00	160,57	226,49	1	34	131,68	229,48	A	
32	-26,25	131,13	238,75	1	25	132,83	241,74	A	
33	-26,25	131,91	238,75	1	25	134,15	241,74	A	
33	-27,50	105,04	251,02	1	18	137,39	254,00	A	
34	-27,50	144,92	251,02	1	25	137,38	254,00	A	
34	-28,00	105,25	255,92	1	18	138,65	258,91	A	
35	-28,00	105,91	255,92	1	18	140,21	258,91	A	
35	-29,50	50,41	270,64	A		263,18	273,62	1	16

*

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

16.2.4 Verticaal Evenwicht

Ksifactor	0,72
Partiële materiaalfactor	1,20
Maximale puntweerstand	10,00 [MPa]

Verticaal evenwicht niet pluggend	Kracht [kN]
Verticale kracht actief	-886,53
Verticale kracht passief	786,55
Verticale anker kracht	-669,90
Normaalkracht op damwand	-350,00
Totaal verticale kracht (geen eigengewicht)	-1119,88
Opneembare verticale kracht Ftoe;d	166,20
Verticale draagkracht voldoet niet (1120 > 166)	

Verticaal evenwicht pluggend	Kracht [kN]
Verticale kracht actief	-886,53
Verticale kracht passief	786,55
Verticale anker kracht	-669,90
Normaalkracht op damwand	-350,00
Totaal verticale kracht (geen eigengewicht)	-1119,88
Opneembare verticale kracht Ftoe;d	3768,00
Verticale draagkracht voldoet (1120 <= 3768)	

16.2.5 Verticaal Evenwicht Bijdrage per Laag

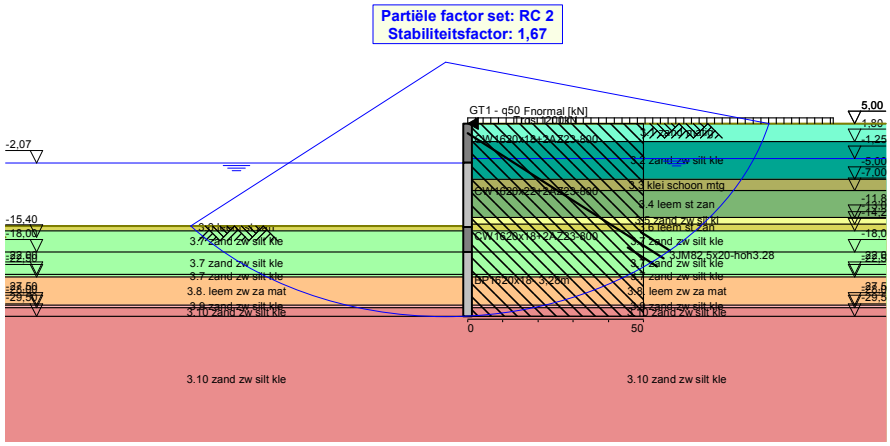
Links Niveau [m]	Links Laag naam	Links Bijdrage [kN]	Rechts Niveau [m]	Rechts Laag naam	Rechts Bijdrage [kN]
-13,40	3.6 leem st zan	1,53	5,00	3.1 zand matig	-9,52
-14,20	3.7 zand zw silt...	114,61	1,80	3.2 zand zw silt...	-77,55
-18,00	3.7 zand zw silt...	319,70	-5,00	3.3 klei schoon ...	-28,39
-22,00	3.7 zand zw silt...	48,08	-7,00	3.4 leem st zan	-106,37
-22,50	3.8. leem zw za...	252,91	-11,80	3.5 zand zw sil kl	-28,05
-27,50	3.9 zand zw silt...	19,67	-13,00	3.6 leem st zan	-32,12
-28,00	3.10 zand zw si...	30,05	-14,20	3.7 zand zw silt...	-120,67
			-18,00	3.7 zand zw silt...	-143,21
			-22,00	3.7 zand zw silt...	-17,81
			-22,50	3.8. leem zw za...	-207,09
			-27,50	3.9 zand zw silt...	-21,67
			-28,00	3.10 zand zw si...	-94,09

17 Totale Stabiliteit Fase 6: GT1 - q50

Stabiliteitsfactor : 1,67

17.1 Totale Stabiliteit

Totale Stabiliteit - Fase 6: GT1 - q50



18 Stap 6.3 Fase 6: GT1 - q50

18.1 Algemene Invoergegevens

18.1.1 Normaalkrachten

Naam	Kracht op bovenkant damwand [kN]	Kracht op maaiveld-niveau, linkerkant [kN]	Kracht op maaiveld-niveau, rechterkant [kN]	Kracht op onderkant damwand [kN]
e.g. kesp	50,00	50,00	50,00	50,00

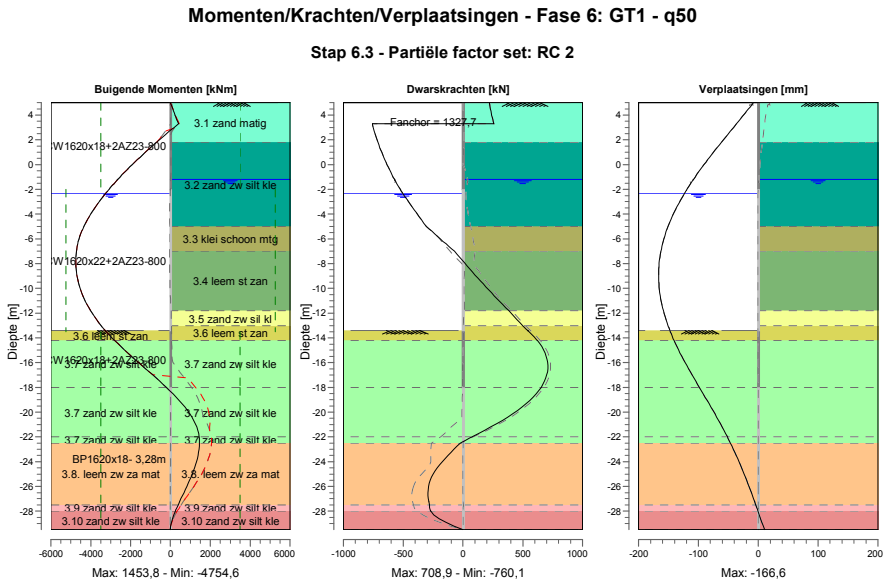
18.1.2 Horizontale Belastingen

Naam	Niveau [m]	Belasting [kN/m']
Tros 1200kN	5,00	-220,00

18.2 Berekeningsresultaten

Aantal iteraties: 4

18.2.1 Grafieken van Momenten, Krachten en Verplaatsingen



18.2.2 Momenten, Krachten en Verplaatsingen

Segment nummer	Niveau [m]	Moment [kNm]	Dwarskracht [kN]	Verplaatsing [mm]
1	5,00	0,0	220,0	-8,0
1	4,15	192,2	236,0	-22,1
2	4,15	192,2	236,2	-22,1
2	3,30	401,2	258,0	-36,4
3	3,30	401,7	**-760,1**	-36,4
3	1,80	-704,6	-711,2	-61,6
4	1,80	-704,7	-711,3	-61,6

Segment nummer	Niveau [m]	Moment [kNm]	Dwarskracht [kN]	Verplaatsing [mm]
4	0,80	-1397,3	-671,3	-78,1
5	0,80	-1397,3	-671,3	-78,1
5	-0,20	-2046,9	-625,4	-93,8
6	-0,20	-2046,9	-625,4	-93,8
6	-1,20	-2647,6	-573,5	-108,5
7	-1,20	-2647,6	-573,6	-108,5
7	-1,25	-2676,2	-570,8	-109,2
8	-1,25	-2676,2	-570,7	-109,2
8	-2,00	-3088,3	-525,5	-119,2
9	-2,00	-3088,3	-525,5	-119,2
9	-2,07	-3125,0	-520,9	-120,1
10	-2,07	-3125,0	-520,9	-120,1
10	-2,32	-3253,3	-504,0	-123,3
11	-2,32	-3253,2	-504,4	-123,3
11	-3,66	-3866,1	-408,3	-138,5
12	-3,66	-3866,1	-408,3	-138,5
12	-5,00	-4346,1	-306,2	-150,8
13	-5,00	-4346,1	-306,2	-150,8
13	-6,00	-4594,8	-190,0	-157,7
14	-6,00	-4594,8	-190,0	-157,7
14	-7,00	-4725,8	-71,2	-162,7
15	-7,00	-4725,8	-71,2	-162,7
15	-8,20	**-4748,3**	34,9	-166,0
16	-8,20	**-4748,3**	34,8	-166,0
16	-9,40	-4640,4	145,7	**-166,4**
17	-9,40	-4640,4	145,7	**-166,4**
17	-10,60	-4396,5	261,4	-163,9
18	-10,60	-4396,5	261,4	-163,9
18	-11,80	-4010,8	381,8	-158,6
19	-11,80	-4010,8	381,8	-158,6
19	-13,00	-3483,3	497,4	-150,9
20	-13,00	-3483,3	497,4	-150,9
20	-13,40	-3275,6	540,4	-147,8
21	-13,40	-3275,6	540,4	-147,8
21	-13,50	-3221,0	551,1	-147,0
22	-13,50	-3221,0	551,1	-147,0
22	-14,20	-2810,0	620,5	-140,9
23	-14,20	-2810,0	620,5	-140,9
23	-15,47	-1969,8	695,1	-128,1
24	-15,47	-1969,8	695,1	-128,1
24	-16,73	-1075,5	705,8	-113,7
25	-16,73	-1075,5	705,7	-113,7
25	-18,00	-208,3	652,2	-98,4
26	-18,00	-208,3	652,0	-98,4
26	-19,33	585,7	526,5	-82,1
27	-19,33	585,7	526,5	-82,1
27	-20,67	1165,0	330,0	-66,4
28	-20,67	1165,1	329,6	-66,4
28	-22,00	1439,2	76,0	-51,7
29	-22,00	1439,2	75,8	-51,7
29	-22,50	1452,5	-23,4	-46,5
30	-22,50	1452,5	-23,4	-46,5
30	-23,75	1343,1	-149,8	-34,5
31	-23,75	1343,2	-149,9	-34,5
31	-25,00	1088,3	-250,2	-23,6
32	-25,00	1088,3	-250,3	-23,6
32	-26,25	743,6	-292,3	-13,5
33	-26,25	743,6	-292,3	-13,5
33	-27,50	381,3	-279,2	-4,2
34	-27,50	381,3	-279,2	-4,2
34	-28,00	242,7	-271,0	-0,5
35	-28,00	242,3	-270,0	-0,5
35	-29,50	-0,1	-0,3	10,3
Max		**-4748,3**	**-760,1**	**-166,4**
Max incl. tussenknopen		-4754,6	-760,1	-166,6

18.2.3 Spanningen

Knoop nummer	Niveau	Links				Rechts			
	[m]	Eff. spanning [kN/m²]	Water span. [kN/m²]	Stat*	Mob* [%]	Eff. spanning [kN/m²]	Water span. [kN/m²]	Stat*	Mob* [%]
1	5,00	0,00	0,00	-		0,00	0,00	A	
1	4,15	0,00	0,00	-		22,88	0,00	A	
2	4,15	0,00	0,00	-		23,38	0,00	A	
2	3,30	0,00	0,00	-		27,91	0,00	A	
3	3,30	0,00	0,00	-		28,61	0,00	A	
3	1,80	0,00	0,00	-		36,60	0,00	A	
4	1,80	0,00	0,00	-		37,34	0,00	A	
4	0,80	0,00	0,00	-		42,67	0,00	A	8
5	0,80	0,00	0,00	-		43,27	0,00	A	8
5	-0,20	0,00	0,00	-		48,60	0,00	A	8
6	-0,20	0,00	0,00	-		49,19	0,00	A	8
6	-1,20	0,00	0,00	-		54,42	0,00	A	8
7	-1,20	0,00	0,00	-		54,69	0,00	A	8
7	-1,25	0,00	0,00	-		54,84	0,49	A	8
8	-1,25	0,00	0,00	-		54,98	0,49	A	8
8	-2,00	0,00	0,00	-		57,24	7,85	A	8
9	-2,00	0,00	0,00	-		57,38	7,85	A	8
9	-2,07	0,00	0,00	-		57,59	8,53	A	8
10	-2,07	0,00	0,00	-		57,64	8,53	A	8
10	-2,32	0,00	0,00	-		58,40	10,99	A	8
11	-2,32	0,00	0,00	-		58,66	10,99	A	8
11	-3,66	0,00	13,15	-		62,71	24,13	A	8
12	-3,66	0,00	13,15	-		63,16	24,13	A	8
12	-5,00	0,00	26,29	-		67,46	37,28	A	8
13	-5,00	0,00	26,29	-		104,17	37,28	A	23
13	-6,00	0,00	36,10	-		108,31	45,09	A	23
14	-6,00	0,00	36,10	-		108,77	45,09	A	23
14	-7,00	0,00	45,91	-		112,62	52,90	A	23
15	-7,00	0,00	45,91	-		79,61	52,90	A	
15	-8,20	0,00	57,68	-		83,21	64,67	A	10
16	-8,20	0,00	57,68	-		83,61	64,67	A	10
16	-9,40	0,00	69,45	-		87,20	76,44	A	10
17	-9,40	0,00	69,45	-		87,60	76,44	A	10
17	-10,60	0,00	81,23	-		91,20	88,21	A	10
18	-10,60	0,00	81,23	-		91,60	88,21	A	10
18	-11,80	0,00	93,00	-		95,13	99,99	A	12
19	-11,80	0,00	93,00	-		87,49	99,99	A	9
19	-13,00	0,00	104,77	-		91,19	111,76	A	9
20	-13,00	0,00	104,77	-		99,88	111,76	A	12
20	-13,40	0,00	108,69	-		101,08	115,68	A	12
21	-13,40	0,00	110,03	P		101,17	115,68	A	12
21	-13,50	0,00	111,34	P		101,47	116,66	A	12
22	-13,50	0,00	111,34	P		101,60	116,66	A	12
22	-14,20	14,84	120,54	P		103,66	123,53	A	12
23	-14,20	16,61	120,54	P		95,20	123,53	A	9
23	-15,47	65,79	132,97	P		99,04	135,96	A	9
24	-15,47	71,28	132,97	P		99,46	135,96	A	9
24	-16,73	120,64	145,39	P		103,30	148,38	A	9
25	-16,73	126,13	145,39	P		103,72	148,38	A	9
25	-18,00	175,51	157,82	P		107,55	160,81	A	9
26	-18,00	181,14	157,82	P		107,99	160,81	A	9
26	-19,33	233,11	170,90	P		112,02	173,89	A	9
27	-19,33	238,89	170,90	P		112,47	173,89	A	9
27	-20,67	290,86	183,98	P		116,50	186,97	A	9
28	-20,67	296,64	183,98	P		116,94	186,97	A	9
28	-22,00	321,88	197,06	3	92	120,97	200,05	A	
29	-22,00	324,30	197,06	3	92	121,28	200,05	A	
29	-22,50	323,04	201,97	3	87	122,82	204,95	A	
30	-22,50	233,50	201,97	2	61	122,23	204,95	A	
30	-23,75	222,94	214,23	2	53	125,63	217,22	A	
31	-23,75	224,69	214,23	2	52	126,01	217,22	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* [%]
31	-25,00	189,52	226,49	1	40	129,42	229,48	A	
32	-25,00	190,31	226,49	1	40	129,80	229,48	A	
32	-26,25	147,09	238,75	1	28	133,20	241,74	A	
33	-26,25	147,86	238,75	1	28	133,58	241,74	A	
33	-27,50	107,83	251,02	1	19	136,92	254,00	A	
34	-27,50	154,19	251,02	1	27	138,04	254,00	A	
34	-28,00	97,31	255,92	1	17	143,41	258,91	1	
35	-28,00	97,98	255,92	1	17	143,76	258,91	1	
35	-29,50	50,41	270,64	A		323,33	273,62	1	20

*

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

18.2.4 Grondbreuk

Horizontale gronddruk	Links [kN]	Rechts [kN]
Effectief	2644,2	3294,7
Water	3686,9	3834,4
Totaal	6331,1	7129,1

Beschouwd als passieve zijde	Links
Maximale passieve effectieve weerstand	5211,52 kN
Gemobiliseerde passieve eff. weerstand	2644,15 kN
Percentage gemobiliseerde weerstand	50,7 %
Positie enkelvoudige ondersteuning	3,30 m
Maximale passieve moment	143520,46 kNm
Gemobiliseerd passief moment	66454,56 kNm
Percentage gemobiliseerd moment	46,3 %

18.2.5 Verticaal Evenwicht

Ksifactor	0,72
Partiële materiaalfactor	1,20
Maximale puntweerstand	10,00 [MPa]

Verticaal evenwicht niet pluggend	Kracht [kN]
Verticale kracht actief	-989,69
Verticale kracht passief	830,76
Verticale anker kracht	-853,46
Normaalkracht op damwand	-50,00
Totaal verticale kracht (geen eigengewicht)	-1062,39
Opneembare verticale kracht Ftoe;d	166,20
Verticale draagkracht voldoet niet (1062 > 166)	

Verticaal evenwicht pluggend	Kracht [kN]
Verticale kracht actief	-989,69
Verticale kracht passief	830,76
Verticale anker kracht	-853,46
Normaalkracht op damwand	-50,00
Totaal verticale kracht (geen eigengewicht)	-1062,39
Opneembare verticale kracht Ftoe;d	3768,00
Verticale draagkracht voldoet (1062 <= 3768)	

18.2.6 Verticaal Evenwicht Bijdrage per Laag

Links Niveau [m]	Links Laag naam	Links Bijdrage [kN]	Rechts Niveau [m]	Rechts Laag naam	Rechts Bijdrage [kN]
-13,40	3.6 leem st zan	1,53	5,00	3.1 zand matig	-27,24
-14,20	3.7 zand zw silt...	114,61	1,80	3.2 zand zw silt...	-116,22

Links			Rechts		
Niveau [m]	Laag naam	Bijdrage [kN]	Niveau [m]	Laag naam	Bijdrage [kN]
-18,00	3.7 zand zw silt...	328,55	-5,00	3.3 klei schoon ...	-38,44
-22,00	3.7 zand zw silt...	50,83	-7,00	3.4 leem st zan	-119,51
-22,50	3.8. leem zw za...	288,65	-11,80	3.5 zand zw sil kl	-33,68
-27,50	3.9 zand zw silt...	19,78	-13,00	3.6 leem st zan	-34,81
-28,00	3.10 zand zw si...	26,81	-14,20	3.7 zand zw silt...	-121,06
			-18,00	3.7 zand zw silt...	-143,90
			-22,00	3.7 zand zw silt...	-19,18
			-22,50	3.8. leem zw za...	-203,64
			-27,50	3.9 zand zw silt...	-21,87
			-28,00	3.10 zand zw si...	-110,15

18.2.7 Ankers/Stempels

Anker/stempel naam	Niveau [m]	E-Modulus [kN/m²]	Kracht [kN]	Toestand	Zijde	Type
3JM82,5x20-ho...	3,30	2,100E+08	1327,75	Elastisch	Rechts	Anker

19 Stap 6.5 Fase 6: GT1 - q50

19.1 Algemene Invoergegevens

19.1.1 Normaalkrachten

Naam	Kracht op bovenkant damwand [kN]	Kracht op maaiveld-niveau, linkerkant [kN]	Kracht op maaiveld-niveau, rechterkant [kN]	Kracht op onderkant damwand [kN]
e.g. kesp	50,00	50,00	50,00	50,00

19.1.2 Horizontale Belastingen

Naam	Niveau [m]	Belasting [kN/m']
Tros 1200kN	5,00	-200,00

19.2 Invoergegevens Links

19.2.1 Berekeningsmethode

Rekenmethode: C, phi, delta

19.2.2 Waterniveau

Freatisch niveau: -2,07 [m]

19.2.3 Maaiveld

X [m]	Y [m]
0,00	-13,40
75,00	-13,40
80,00	-14,20
90,00	-15,40

19.2.4 Eigenschappen van de grondmaterialen in Profiel: DKM03 links

Laag naam	Niveau [m]	Volumegewicht Onverz. [kN/m³]	Volumegewicht Verz. [kN/m³]	Cohesie [kN/m²]	Wrijvingshoek phi [grad]	Delta wrijvingshoek [grad]
3.1 zand matig	5,00	18,00	20,00	0,00	30,00	20,00
3.2 zand zw silt...	1,80	18,00	20,00	0,00	30,00	20,00
3.3 klei schoon ...	-5,00	16,00	16,00	2,00	17,50	11,70
3.4 leem st zan	-7,00	19,00	19,00	1,00	27,50	18,30
3.5 zand zw sil kl	-11,80	18,00	20,00	0,00	30,00	20,00
3.6 leem st zan	-13,00	19,00	19,00	1,00	27,50	18,30
3.7 zand zw silt...	-14,20	18,00	20,00	0,00	30,00	20,00
3.7 zand zw silt...	-18,00	18,00	20,00	0,00	30,00	20,00
3.7 zand zw silt...	-22,00	18,00	20,00	0,00	30,00	20,00
3.8. leem zw za...	-22,50	19,00	19,00	1,00	30,00	20,00
3.9 zand zw silt...	-27,50	18,00	20,00	0,00	30,00	20,00
3.10 zand zw si...	-28,00	18,00	20,00	0,00	30,00	20,00
3.10 zand zw si...	-29,50	18,00	20,00	0,00	30,00	20,00

Laag naam	Niveau [m]	Schelpfactor [-]	OCR [-]	Korreltype
3.1 zand matig	5,00	1,00	1,00	Fijn
3.2 zand zw silt...	1,80	1,00	1,00	Fijn
3.3 klei schoon ...	-5,00	1,00	1,00	Fijn
3.4 leem st zan	-7,00	1,00	1,00	Fijn
3.5 zand zw sil kl	-11,80	1,00	1,00	Fijn
3.6 leem st zan	-13,00	1,00	1,00	Fijn

Laag naam	Niveau [m]	Schelpfactor [-]	OCR [-]	Korreltype
3.7 zand zw silt...	-14,20	1,00	1,00	Fijn
3.7 zand zw silt...	-18,00	1,00	1,00	Fijn
3.7 zand zw silt...	-22,00	1,00	1,00	Fijn
3.8. leem zw za...	-22,50	1,00	1,00	Fijn
3.9 zand zw silt...	-27,50	1,00	1,00	Fijn
3.10 zand zw si...	-28,00	1,00	1,00	Fijn
3.10 zand zw si...	-29,50	1,00	1,00	Fijn

Laag naam	Niveau [m]	Gronddrukcoëfficiënten			Wateroverspanning	
		Actief [-]	Neutraal [-]	Passief [-]	Boven [kN/m²]	Onder [kN/m²]
3.1 zand matig	5,00	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
3.2 zand zw silt...	1,80	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
3.3 klei schoon ...	-5,00	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
3.4 leem st zan	-7,00	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
3.5 zand zw sil kl	-11,80	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
3.6 leem st zan	-13,00	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	4,00
3.7 zand zw silt...	-14,20	n.a.	n.a.	n.a.	4,00	4,00
3.7 zand zw silt...	-18,00	n.a.	n.a.	n.a.	4,00	4,00
3.7 zand zw silt...	-22,00	n.a.	n.a.	n.a.	4,00	4,00
3.8. leem zw za...	-22,50	n.a.	n.a.	n.a.	4,00	4,00
3.9 zand zw silt...	-27,50	n.a.	n.a.	n.a.	4,00	4,00
3.10 zand zw si...	-28,00	n.a.	n.a.	n.a.	4,00	4,00
3.10 zand zw si...	-29,50	n.a.	n.a.	n.a.	4,00	4,00

19.2.5 Beddingsconstanten (Secant)

Laag naam	Niveau [m]	Tak 1		Tak 2	
		Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]	Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
3.1 zand matig	5,00	20000,00	20000,00	10000,00	10000,00
3.2 zand zw silt...	1,80	20000,00	20000,00	10000,00	10000,00
3.3 klei schoon ...	-5,00	4000,00	4000,00	2000,00	2000,00
3.4 leem st zan	-7,00	12000,00	12000,00	6000,00	6000,00
3.5 zand zw sil kl	-11,80	20000,00	20000,00	10000,00	10000,00
3.6 leem st zan	-13,00	12000,00	12000,00	6000,00	6000,00
3.7 zand zw silt...	-14,20	20000,00	20000,00	10000,00	10000,00
3.7 zand zw silt...	-18,00	20000,00	20000,00	10000,00	10000,00
3.7 zand zw silt...	-22,00	20000,00	20000,00	10000,00	10000,00
3.8. leem zw za...	-22,50	6000,00	6000,00	4000,00	4000,00
3.9 zand zw silt...	-27,50	20000,00	20000,00	10000,00	10000,00
3.10 zand zw si...	-28,00	20000,00	20000,00	10000,00	10000,00
3.10 zand zw si...	-29,50	20000,00	20000,00	10000,00	10000,00

Laag naam	Niveau [m]	Tak 3	
		Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
3.1 zand matig	5,00	5000,00	5000,00
3.2 zand zw silt...	1,80	5000,00	5000,00
3.3 klei schoon ...	-5,00	800,00	800,00
3.4 leem st zan	-7,00	3000,00	3000,00
3.5 zand zw sil kl	-11,80	5000,00	5000,00
3.6 leem st zan	-13,00	3000,00	3000,00
3.7 zand zw silt...	-14,20	5000,00	5000,00
3.7 zand zw silt...	-18,00	5000,00	5000,00
3.7 zand zw silt...	-22,00	5000,00	5000,00
3.8. leem zw za...	-22,50	2000,00	2000,00
3.9 zand zw silt...	-27,50	5000,00	5000,00
3.10 zand zw si...	-28,00	5000,00	5000,00
3.10 zand zw si...	-29,50	5000,00	5000,00

19.3 Berekende Gronddrukcoëfficiënten Links

Segment nummer	Niveau	Horizontale druk		Fictieve gronddrukcoëfficiënten		
		Actief	Passief	Ka	Ko	Kp
	[m]	[kN/m²]	[kN/m²]	[-]	[-]	[-]
1	-13,42	0,0	5,9	0,00	0,00	0,00
2	-13,44	0,0	5,9	0,00	0,00	0,00
3	-13,46	0,0	5,9	0,00	0,00	0,00
4	-13,48	0,0	5,9	0,00	0,00	0,00
5	-13,50	0,0	5,9	0,00	0,00	0,00
6	-13,50	0,0	5,9	0,00	0,00	0,00
7	-13,64	0,0	5,9	0,00	82,33	82,33
8	-13,78	0,0	5,9	0,00	6,67	6,67
9	-13,92	0,0	13,8	0,00	7,77	8,06
10	-14,06	0,0	17,9	0,00	5,70	7,06
11	-14,20	0,0	20,8	0,00	4,46	6,39
12	-14,20	0,0	23,3	0,00	4,46	5,63
13	-14,45	0,0	34,3	0,00	2,90	5,64
14	-14,71	2,4	49,0	0,27	2,27	5,66
15	-14,96	3,1	63,7	0,28	1,92	5,67
16	-15,21	3,8	78,5	0,28	1,69	5,68
17	-15,47	4,4	89,6	0,28	1,52	5,69
18	-15,47	4,7	97,0	0,28	1,52	5,69
19	-15,72	5,3	108,1	0,28	1,39	5,70
20	-15,97	6,0	122,9	0,28	1,29	5,70
21	-16,23	6,7	137,7	0,28	1,21	5,70
22	-16,48	7,4	152,5	0,28	1,15	5,71
23	-16,73	8,0	163,6	0,28	1,09	5,71
24	-16,73	8,3	171,0	0,28	1,09	5,71
25	-16,99	8,9	182,1	0,28	1,05	5,71
26	-17,24	9,6	197,0	0,28	1,01	5,71
27	-17,49	10,3	211,8	0,28	0,97	5,72
28	-17,75	11,0	226,6	0,28	0,94	5,72
29	-18,00	11,6	237,7	0,28	0,91	5,72
30	-18,00	11,9	245,3	0,28	0,91	5,72
31	-18,27	12,5	257,0	0,28	0,89	5,72
32	-18,53	13,3	272,6	0,28	0,86	5,72
33	-18,80	14,0	288,2	0,28	0,84	5,72
34	-19,07	14,8	303,7	0,28	0,82	5,72
35	-19,33	15,4	315,4	0,28	0,80	5,72
36	-19,33	15,7	323,2	0,28	0,80	5,72
37	-19,60	16,3	334,9	0,28	0,79	5,72
38	-19,87	17,1	350,5	0,28	0,77	5,72
39	-20,13	17,8	366,1	0,28	0,76	5,72
40	-20,40	18,6	381,7	0,28	0,75	5,73
41	-20,67	19,2	393,4	0,28	0,74	5,73
42	-20,67	19,5	401,2	0,28	0,74	5,73
43	-20,93	20,1	412,9	0,28	0,73	5,73
44	-21,20	20,9	428,5	0,28	0,72	5,73
45	-21,47	21,6	444,1	0,28	0,71	5,73
46	-21,73	22,4	459,6	0,28	0,70	5,73
47	-22,00	23,0	471,3	0,28	0,70	5,73
48	-22,00	23,2	476,7	0,28	0,70	5,73
49	-22,10	23,4	481,1	0,28	0,69	5,73
50	-22,20	23,7	486,9	0,28	0,69	5,73
51	-22,30	24,0	492,8	0,28	0,68	5,73
52	-22,40	24,3	498,6	0,28	0,68	5,73
53	-22,50	24,5	503,0	0,28	0,67	5,73
54	-22,50	23,7	514,8	0,27	0,67	5,81
55	-22,75	24,2	524,7	0,27	0,67	5,81
56	-23,00	24,9	537,8	0,27	0,66	5,81
57	-23,25	25,5	551,0	0,27	0,65	5,81
58	-23,50	26,1	564,2	0,27	0,65	5,81
59	-23,75	26,6	574,1	0,27	0,65	5,81
60	-23,75	26,9	580,7	0,27	0,65	5,81
61	-24,00	27,4	590,6	0,27	0,64	5,80

Segment nummer	Niveau [m]	Horizontale druk		Fictieve gronddrukcoëfficiënten		
		Actief [kN/m²]	Passief [kN/m²]	Ka [-]	Ko [-]	Kp [-]
62	-24,25	28,1	603,8	0,27	0,64	5,80
63	-24,50	28,7	616,9	0,27	0,64	5,80
64	-24,75	29,4	630,1	0,27	0,63	5,80
65	-25,00	29,8	640,0	0,27	0,63	5,80
66	-25,00	30,2	646,6	0,27	0,63	5,80
67	-25,25	30,6	656,5	0,27	0,62	5,80
68	-25,50	31,3	669,7	0,27	0,62	5,80
69	-25,75	31,9	682,8	0,27	0,61	5,80
70	-26,00	32,6	696,0	0,27	0,61	5,79
71	-26,25	33,0	705,9	0,27	0,60	5,79
72	-26,25	33,4	712,5	0,27	0,60	5,79
73	-26,50	33,8	722,4	0,27	0,60	5,79
74	-26,75	34,5	735,6	0,27	0,60	5,79
75	-27,00	35,1	748,7	0,27	0,59	5,79
76	-27,25	35,8	761,9	0,27	0,59	5,79
77	-27,50	36,3	771,8	0,27	0,59	5,78
78	-27,50	37,5	769,5	0,28	0,59	5,73
79	-27,60	37,7	773,9	0,28	0,58	5,73
80	-27,70	38,0	779,8	0,28	0,58	5,73
81	-27,80	38,3	785,6	0,28	0,58	5,73
82	-27,90	38,5	791,5	0,28	0,58	5,73
83	-28,00	38,8	795,9	0,28	0,58	5,73
84	-28,00	39,0	801,7	0,28	0,58	5,73
85	-28,30	39,7	814,9	0,28	0,57	5,73
86	-28,60	40,5	832,4	0,28	0,57	5,73
87	-28,90	41,4	849,9	0,28	0,57	5,73
88	-29,20	42,2	867,5	0,28	0,57	5,73
89	-29,50	42,9	880,6	0,28	0,56	5,73

19.4 Berekende kracht uit een laag Links

Naam	Kracht
3.1 zand matig	0,00
3.2 zand zw silt kle	0,00
3.3 klei schoon mtg	0,00
3.4 leem st zan	0,00
3.5 zand zw sil kl	0,00
3.6 leem st zan	7,51
3.7 zand zw silt kle	484,14
3.7 zand zw silt kle	989,35
3.7 zand zw silt kle	125,78
3.8. leem zw za mat	468,86
3.9 zand zw silt kle	38,37
3.10 zand zw silt kle	88,17
3.10 zand zw silt kle	0,00

19.5 Invoergegevens Rechts

19.5.1 Berekeningsmethode

Rekenmethode: C, phi, delta

19.5.2 Waterniveau

Freatisch niveau: -1,25 [m]

19.5.3 Maaiveld

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

19.5.4 Eigenschappen van de grondmaterialen in Profiel: DKM03 rechts

Laag naam	Niveau [m]	Volumegewicht Onverz. [kN/m³]	Volumegewicht Verz. [kN/m³]	Cohesie [kN/m²]	Wrijvingshoek phi [grad]	Delta wrijvingshoek [grad]
3.1 zand matig	5,00	18,00	20,00	0,00	30,00	20,00
3.2 zand zw silt...	1,80	18,00	20,00	0,00	30,00	20,00
3.3 klei schoon ...	-5,00	16,00	16,00	2,00	17,50	11,70
3.4 leem st zan	-7,00	19,00	19,00	1,00	27,50	18,30
3.5 zand zw sil kl	-11,80	18,00	20,00	0,00	30,00	20,00
3.6 leem st zan	-13,00	19,00	19,00	1,00	27,50	18,30
3.7 zand zw silt...	-14,20	18,00	20,00	0,00	30,00	20,00
3.7 zand zw silt...	-18,00	18,00	20,00	0,00	30,00	20,00
3.7 zand zw silt...	-22,00	18,00	20,00	0,00	30,00	20,00
3.8. leem zw za...	-22,50	19,00	19,00	1,00	30,00	20,00
3.9 zand zw silt...	-27,50	18,00	20,00	0,00	30,00	20,00
3.10 zand zw si...	-28,00	18,00	20,00	0,00	30,00	20,00
3.10 zand zw si...	-29,50	18,00	20,00	0,00	30,00	20,00

Laag naam	Niveau [m]	Schelpfactor [-]	OCR [-]	Korreltype
3.1 zand matig	5,00	1,00	1,00	Fijn
3.2 zand zw silt...	1,80	1,00	1,00	Fijn
3.3 klei schoon ...	-5,00	1,00	1,00	Fijn
3.4 leem st zan	-7,00	1,00	1,00	Fijn
3.5 zand zw sil kl	-11,80	1,00	1,00	Fijn
3.6 leem st zan	-13,00	1,00	1,00	Fijn
3.7 zand zw silt...	-14,20	1,00	1,00	Fijn
3.7 zand zw silt...	-18,00	1,00	1,00	Fijn
3.7 zand zw silt...	-22,00	1,00	1,00	Fijn
3.8. leem zw za...	-22,50	1,00	1,00	Fijn
3.9 zand zw silt...	-27,50	1,00	1,00	Fijn
3.10 zand zw si...	-28,00	1,00	1,00	Fijn
3.10 zand zw si...	-29,50	1,00	1,00	Fijn

Laag naam	Niveau [m]	Gronddrukcoëfficiënten Actief [-]	Gronddrukcoëfficiënten Neutraal [-]	Gronddrukcoëfficiënten Passief [-]	Wateroverspanning Boven [kN/m²]	Wateroverspanning Onder [kN/m²]
3.1 zand matig	5,00	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
3.2 zand zw silt...	1,80	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
3.3 klei schoon ...	-5,00	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	-4,00
3.4 leem st zan	-7,00	n.a.	n.a.	n.a.	-4,00	-4,00
3.5 zand zw sil kl	-11,80	n.a.	n.a.	n.a.	-4,00	-4,00
3.6 leem st zan	-13,00	n.a.	n.a.	n.a.	-4,00	-4,00
3.7 zand zw silt...	-14,20	n.a.	n.a.	n.a.	-4,00	-4,00
3.7 zand zw silt...	-18,00	n.a.	n.a.	n.a.	-4,00	-4,00
3.7 zand zw silt...	-22,00	n.a.	n.a.	n.a.	-4,00	-4,00
3.8. leem zw za...	-22,50	n.a.	n.a.	n.a.	-4,00	-4,00
3.9 zand zw silt...	-27,50	n.a.	n.a.	n.a.	-4,00	-4,00
3.10 zand zw si...	-28,00	n.a.	n.a.	n.a.	-4,00	-4,00
3.10 zand zw si...	-29,50	n.a.	n.a.	n.a.	-4,00	-4,00

19.5.5 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]
3.1 zand matig	5,00	20000,00	20000,00	10000,00	10000,00
3.2 zand zw silt...	1,80	20000,00	20000,00	10000,00	10000,00
3.3 klei schoon ...	-5,00	4000,00	4000,00	2000,00	2000,00
3.4 leem st zan	-7,00	12000,00	12000,00	6000,00	6000,00
3.5 zand zw sil kl	-11,80	20000,00	20000,00	10000,00	10000,00
3.6 leem st zan	-13,00	12000,00	12000,00	6000,00	6000,00
3.7 zand zw silt...	-14,20	20000,00	20000,00	10000,00	10000,00
3.7 zand zw silt...	-18,00	20000,00	20000,00	10000,00	10000,00
3.7 zand zw silt...	-22,00	20000,00	20000,00	10000,00	10000,00

Laag naam	Niveau [m]	Tak 1 Boven [kN/m³]	Tak 1 Onder [kN/m³]	Tak 2 Boven [kN/m³]	Tak 2 Onder [kN/m³]
3.8. leem zw za...	-22,50	6000,00	6000,00	4000,00	4000,00
3.9 zand zw silt...	-27,50	20000,00	20000,00	10000,00	10000,00
3.10 zand zw si...	-28,00	20000,00	20000,00	10000,00	10000,00
3.10 zand zw si...	-29,50	20000,00	20000,00	10000,00	10000,00

Laag naam	Niveau [m]	Tak 3 Boven [kN/m³]	Tak 3 Onder [kN/m³]
3.1 zand matig	5,00	5000,00	5000,00
3.2 zand zw silt...	1,80	5000,00	5000,00
3.3 klei schoon ...	-5,00	800,00	800,00
3.4 leem st zan	-7,00	3000,00	3000,00
3.5 zand zw sil kl	-11,80	5000,00	5000,00
3.6 leem st zan	-13,00	3000,00	3000,00
3.7 zand zw silt...	-14,20	5000,00	5000,00
3.7 zand zw silt...	-18,00	5000,00	5000,00
3.7 zand zw silt...	-22,00	5000,00	5000,00
3.8. leem zw za...	-22,50	2000,00	2000,00
3.9 zand zw silt...	-27,50	5000,00	5000,00
3.10 zand zw si...	-28,00	5000,00	5000,00
3.10 zand zw si...	-29,50	5000,00	5000,00

19.5.6 Ankers

Naam	Niveau [m]	E-Modulus [kN/m²]	Door-snede [m²/m']	Lengte [m]	Hoek [grad]	Vloeikracht [kN/m']	Voorspan-kracht [kN/m']
3JM82,5x20-ho...	3,30	2,100E+08	3,592E-03	35,00	-40,00	9999,00	n.a.

19.5.7 Bovenbelastingen

Naam	Afstand [m]	Belasting [kN/m²]
GT1 - q50	0,00	50,00
	50,00	50,00

19.6 Berekende Gronddrukcoëfficiënten Rechts

Segment nummer	Niveau [m]	Horizontale druk Actief [kN/m²]	Horizontale druk Passief [kN/m²]	Fictieve gronddrukcoëfficiënten Ka [-]	Ko [-]	Kp [-]
1	4,83	14,8	304,4	0,28	1,03	5,74
2	4,66	15,7	322,0	0,28	0,79	5,74
3	4,49	16,5	339,5	0,28	0,70	5,74
4	4,32	17,4	357,1	0,28	0,64	5,74
5	4,15	18,0	370,2	0,28	0,59	5,74
6	4,15	18,5	379,0	0,28	0,59	5,74
7	3,98	19,1	392,2	0,28	0,55	5,74
8	3,81	20,0	409,7	0,28	0,51	5,74
9	3,64	20,8	427,3	0,28	0,48	5,74
10	3,47	21,7	444,9	0,28	0,45	5,74
11	3,30	22,3	458,0	0,28	0,43	5,74
12	3,30	22,9	470,2	0,28	0,43	5,74
13	3,00	24,0	493,4	0,28	0,39	5,74
14	2,70	25,5	524,4	0,28	0,36	5,74
15	2,40	27,0	555,4	0,28	0,34	5,74
16	2,10	28,6	586,3	0,28	0,32	5,74
17	1,80	29,7	609,6	0,28	0,31	5,74
18	1,80	30,3	622,6	0,28	0,31	5,74
19	1,60	31,1	638,3	0,28	0,30	5,74
20	1,39	32,1	659,3	0,28	0,29	5,74
21	1,19	33,1	680,3	0,28	0,28	5,74
22	0,99	34,2	701,3	0,28	0,28	5,74
23	0,78	34,9	717,1	0,28	0,28	5,74

Segment nummer	Niveau [m]	Horizontale druk Actief [kN/m²]	Horizontale druk Passief [kN/m²]	Fictieve gronddrukcoëfficiënten Ka [-]	Ko [-]	Kp [-]
24	0,78	35,4	727,6	0,28	0,28	5,74
25	0,58	36,2	743,3	0,28	0,28	5,74
26	0,38	37,2	764,3	0,28	0,28	5,74
27	0,17	38,2	785,3	0,28	0,28	5,74
28	-0,03	39,3	806,3	0,28	0,28	5,74
29	-0,23	40,0	822,0	0,28	0,28	5,74
30	-0,23	40,5	832,5	0,28	0,28	5,74
31	-0,44	41,3	848,3	0,28	0,28	5,74
32	-0,64	42,3	869,3	0,28	0,28	5,74
33	-0,84	43,4	890,3	0,28	0,28	5,74
34	-1,05	44,4	911,3	0,28	0,28	5,74
35	-1,25	45,1	927,0	0,28	0,28	5,74
36	-1,25	45,5	934,5	0,28	0,28	5,74
37	-1,40	45,8	941,1	0,28	0,28	5,74
38	-1,55	46,3	949,8	0,28	0,28	5,74
39	-1,70	46,7	958,6	0,28	0,28	5,74
40	-1,85	47,1	967,4	0,28	0,28	5,74
41	-2,00	47,4	973,9	0,28	0,28	5,74
42	-2,00	47,5	976,3	0,28	0,28	5,74
43	-2,01	47,6	977,0	0,28	0,28	5,74
44	-2,03	47,6	977,8	0,28	0,28	5,74
45	-2,04	47,7	978,6	0,28	0,28	5,74
46	-2,06	47,7	979,4	0,28	0,28	5,74
47	-2,07	47,7	980,0	0,28	0,28	5,74
48	-2,07	47,9	984,5	0,28	0,28	5,74
49	-2,36	48,6	997,4	0,28	0,28	5,74
50	-2,66	49,4	1014,5	0,28	0,28	5,74
51	-2,95	50,2	1031,6	0,28	0,28	5,74
52	-3,24	51,1	1048,7	0,28	0,28	5,74
53	-3,54	51,7	1061,6	0,28	0,28	5,74
54	-3,54	52,1	1070,2	0,28	0,28	5,74
55	-3,83	52,7	1083,0	0,28	0,28	5,74
56	-4,12	53,6	1100,1	0,28	0,28	5,74
57	-4,41	54,4	1117,3	0,28	0,28	5,74
58	-4,71	55,2	1134,4	0,28	0,28	5,74
59	-5,00	55,9	1147,2	0,28	0,28	5,77
60	-5,00	90,2	525,9	0,45	0,45	2,63
61	-5,20	90,8	528,8	0,45	0,45	2,63
62	-5,40	91,7	532,6	0,45	0,45	2,63
63	-5,60	92,5	536,4	0,45	0,45	2,63
64	-5,80	93,4	540,2	0,45	0,45	2,62
65	-6,00	94,0	543,0	0,45	0,45	2,62
66	-6,00	94,4	544,9	0,45	0,45	2,62
67	-6,20	95,1	547,8	0,45	0,45	2,62
68	-6,40	95,9	551,6	0,46	0,46	2,62
69	-6,60	96,7	555,4	0,46	0,46	2,61
70	-6,80	97,6	559,2	0,46	0,46	2,61
71	-7,00	98,2	562,0	0,46	0,46	2,61
72	-7,00	66,6	1030,1	0,31	0,38	4,75
73	-7,24	67,2	1037,8	0,31	0,31	4,75
74	-7,48	67,8	1048,0	0,31	0,31	4,75
75	-7,72	68,5	1058,3	0,31	0,31	4,75
76	-7,96	69,2	1068,5	0,31	0,31	4,75
77	-8,20	69,7	1076,2	0,31	0,31	4,75
78	-8,20	70,1	1081,3	0,31	0,31	4,75
79	-8,44	70,6	1089,0	0,31	0,31	4,75
80	-8,68	71,3	1099,3	0,31	0,31	4,75
81	-8,92	72,0	1109,6	0,31	0,31	4,75
82	-9,16	72,6	1119,8	0,31	0,31	4,75
83	-9,40	73,2	1127,5	0,31	0,31	4,75
84	-9,40	73,5	1075,5	0,31	0,31	4,51
85	-9,64	74,0	924,5	0,31	0,31	3,85
86	-9,88	74,7	933,3	0,31	0,31	3,85
87	-10,12	75,4	942,0	0,31	0,31	3,85

Segment nummer	Niveau	Horizontale druk		Fictieve gronddrukcoëfficiënten		
		Actief	Passief	Ka	Ko	Kp
	[m]	[kN/m²]	[kN/m²]	[-]	[-]	[-]
88	-10,36	76,1	950,9	0,31	0,31	3,85
89	-10,60	76,6	957,5	0,31	0,31	3,85
90	-10,60	76,9	962,0	0,31	0,31	3,85
91	-10,84	77,5	968,7	0,31	0,31	3,86
92	-11,08	78,1	977,6	0,31	0,31	3,86
93	-11,32	78,8	986,6	0,31	0,31	3,86
94	-11,56	79,5	995,6	0,31	0,31	3,86
95	-11,80	80,0	1002,4	0,31	0,31	3,86
96	-11,80	73,0	1251,3	0,28	0,28	4,80
97	-12,04	73,5	1261,0	0,28	0,28	4,80
98	-12,28	74,2	1273,9	0,28	0,28	4,81
99	-12,52	74,9	1286,9	0,28	0,28	4,81
100	-12,76	75,6	1299,9	0,28	0,28	4,82
101	-13,00	76,1	1309,7	0,28	0,28	4,82
102	-13,00	84,1	1057,9	0,31	0,31	3,89
103	-13,08	84,2	1060,2	0,31	0,31	3,89
104	-13,16	84,5	1063,3	0,31	0,31	3,89
105	-13,24	84,7	1066,4	0,31	0,31	3,89
106	-13,32	84,9	1069,5	0,31	0,31	3,89
107	-13,40	85,1	1071,8	0,31	0,31	3,89
108	-13,40	85,2	1072,8	0,31	0,31	3,89
109	-13,42	85,2	1073,3	0,31	0,31	3,89
110	-13,44	85,3	1074,1	0,31	0,31	3,89
111	-13,46	85,3	1074,9	0,31	0,31	3,89
112	-13,48	85,4	1075,7	0,31	0,31	3,89
113	-13,50	85,4	1076,2	0,31	0,31	3,89
114	-13,50	85,5	1077,8	0,31	0,31	3,89
115	-13,64	85,8	1081,9	0,31	0,31	3,89
116	-13,78	86,2	1087,3	0,31	0,31	3,90
117	-13,92	86,6	1092,7	0,31	0,31	3,90
118	-14,06	87,0	1098,2	0,31	0,31	3,90
119	-14,20	87,3	1102,3	0,31	0,31	3,90
120	-14,20	79,5	1374,5	0,28	0,28	4,85
121	-14,45	80,1	1385,0	0,28	0,28	4,85
122	-14,71	80,8	1399,1	0,28	0,28	4,86
123	-14,96	81,5	1413,1	0,28	0,28	4,86
124	-15,21	82,2	1427,3	0,28	0,28	4,87
125	-15,47	82,8	1437,9	0,28	0,28	4,87
126	-15,47	83,2	1444,9	0,28	0,28	4,88
127	-15,72	83,7	1455,5	0,28	0,28	4,88
128	-15,97	84,4	1469,7	0,28	0,28	4,89
129	-16,23	85,1	1483,9	0,28	0,28	4,89
130	-16,48	85,9	1498,2	0,28	0,28	4,90
131	-16,73	86,4	1508,9	0,28	0,28	4,90
132	-16,73	86,8	1516,0	0,28	0,28	4,91
133	-16,99	87,3	1526,7	0,28	0,28	4,91
134	-17,24	88,0	1541,0	0,28	0,28	4,92
135	-17,49	88,8	1555,3	0,28	0,28	4,92
136	-17,75	89,5	1569,7	0,28	0,28	4,93
137	-18,00	90,0	1580,4	0,28	0,28	4,93
138	-18,00	90,4	1587,8	0,28	0,28	4,93
139	-18,27	91,0	1599,1	0,28	0,28	4,94
140	-18,53	91,7	1614,3	0,28	0,28	4,94
141	-18,80	92,5	1629,4	0,28	0,28	4,95
142	-19,07	93,3	1644,6	0,28	0,28	4,96
143	-19,33	93,8	1656,0	0,28	0,28	4,96
144	-19,33	94,2	1663,6	0,28	0,28	4,96
145	-19,60	94,8	1685,9	0,28	0,28	5,00
146	-19,87	95,5	1728,3	0,28	0,28	5,09
147	-20,13	96,3	1771,8	0,28	0,28	5,17
148	-20,40	97,1	1816,5	0,28	0,28	5,26
149	-20,67	97,6	1850,7	0,28	0,28	5,33
150	-20,67	98,0	1873,8	0,28	0,28	5,38
151	-20,93	98,6	1897,0	0,28	0,28	5,41

Segment nummer	Niveau [m]	Horizontale druk Actief [kN/m²]	Horizontale druk Passief [kN/m²]	Fictieve gronddrukcoëfficiënten Ka [-]	Ko [-]	Kp [-]
152	-21,20	99,3	1912,8	0,28	0,28	5,42
153	-21,47	100,1	1928,4	0,28	0,28	5,42
154	-21,73	100,9	1944,0	0,28	0,28	5,42
155	-22,00	101,4	1955,7	0,28	0,28	5,43
156	-22,00	101,7	1961,0	0,28	0,28	5,43
157	-22,10	101,9	1965,4	0,28	0,29	5,43
158	-22,20	102,2	1971,2	0,28	0,29	5,43
159	-22,30	102,5	1977,1	0,28	0,29	5,43
160	-22,40	102,8	1982,9	0,28	0,29	5,43
161	-22,50	103,0	1971,0	0,28	0,29	5,39
162	-22,50	102,2	1896,9	0,28	0,29	5,18
163	-22,75	102,7	1906,7	0,28	0,29	5,18
164	-23,00	103,3	1919,7	0,28	0,29	5,18
165	-23,25	104,0	1932,8	0,28	0,29	5,19
166	-23,50	104,6	1945,9	0,28	0,29	5,19
167	-23,75	105,1	1955,7	0,28	0,29	5,19
168	-23,75	105,4	1962,2	0,28	0,29	5,20
169	-24,00	105,9	1972,0	0,28	0,29	5,20
170	-24,25	106,6	1985,1	0,28	0,29	5,20
171	-24,50	107,2	1998,2	0,28	0,29	5,21
172	-24,75	107,8	2011,3	0,28	0,30	5,21
173	-25,00	108,3	2021,1	0,28	0,30	5,21
174	-25,00	108,6	2027,6	0,28	0,30	5,21
175	-25,25	109,1	2037,5	0,28	0,30	5,22
176	-25,50	109,8	2050,5	0,28	0,30	5,22
177	-25,75	110,4	2063,6	0,28	0,30	5,22
178	-26,00	111,1	2076,7	0,28	0,30	5,23
179	-26,25	111,5	2086,6	0,28	0,30	5,23
180	-26,25	111,9	2093,1	0,28	0,30	5,23
181	-26,50	112,3	2102,9	0,28	0,30	5,23
182	-26,75	113,0	2116,1	0,28	0,30	5,24
183	-27,00	113,6	2116,1	0,28	0,30	5,21
184	-27,25	114,3	2095,4	0,28	0,31	5,13
185	-27,50	114,8	2105,2	0,28	0,31	5,13
186	-27,50	116,0	2102,7	0,28	0,31	5,11
187	-27,60	116,2	2107,1	0,28	0,31	5,12
188	-27,70	116,5	2112,9	0,28	0,31	5,12
189	-27,80	116,8	2118,7	0,28	0,31	5,12
190	-27,90	117,0	2124,5	0,28	0,31	5,12
191	-28,00	117,3	2128,8	0,28	0,31	5,12
192	-28,00	117,5	2134,6	0,28	0,31	5,12
193	-28,30	118,2	2167,4	0,28	0,31	5,17
194	-28,60	119,0	2212,3	0,28	0,31	5,24
195	-28,90	119,9	2229,7	0,28	0,31	5,25
196	-29,20	120,8	2247,2	0,28	0,31	5,25
197	-29,50	121,4	2260,3	0,28	0,31	5,26

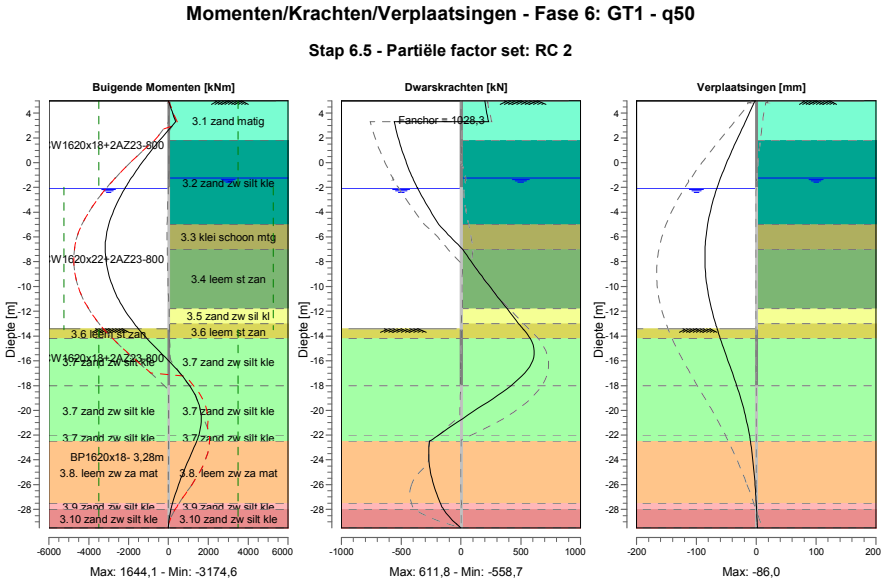
19.7 Berekende kracht uit een laag Rechts

Naam	Kracht
3.1 zand matig	69,24
3.2 zand zw silt kle	305,38
3.3 klei schoon mtg	189,47
3.4 leem st zan	352,85
3.5 zand zw sil kl	89,58
3.6 leem st zan	103,07
3.7 zand zw silt kle	322,63
3.7 zand zw silt kle	384,16
3.7 zand zw silt kle	51,23
3.8. leem zw za mat	558,28
3.9 zand zw silt kle	64,81
3.10 zand zw silt kle	234,59
3.10 zand zw silt kle	0,00

19.8 Berekeningsresultaten

Aantal iteraties: 5

19.8.1 Grafieken van Momenten, Krachten en Verplaatsingen



19.8.2 Momenten, Krachten en Verplaatsingen

Segment nummer	Niveau [m]	Moment [kNm]	Dwarskracht [kN]	Verplaatsing [mm]
1	5,00	0,0	200,0	-2,0
1	4,15	174,2	212,5	-10,1
2	4,15	174,2	212,7	-10,1
2	3,30	361,7	230,0	-18,3
3	3,30	362,1	-558,7	-18,3
3	1,80	-448,3	-519,2	-32,8
4	1,80	-448,4	-519,3	-32,8
4	0,78	-960,5	-486,2	-42,4
5	0,78	-960,5	-486,2	-42,4
5	-0,23	-1436,1	-447,8	-51,5
6	-0,23	-1436,2	-447,9	-51,5
6	-1,25	-1870,2	-404,3	-59,8
7	-1,25	-1870,2	-404,2	-59,8
7	-2,00	-2159,9	-366,6	-65,3
8	-2,00	-2159,9	-366,6	-65,3
8	-2,07	-2185,5	-362,7	-65,8
9	-2,07	-2185,4	-363,2	-65,8
9	-3,54	-2656,5	-278,4	-74,8
10	-3,54	-2656,5	-278,4	-74,8
10	-5,00	-2998,8	-187,5	-81,3
11	-5,00	-2998,8	-187,5	-81,3
11	-6,00	-3136,8	-87,8	-84,2
12	-6,00	-3136,8	-87,8	-84,2
12	-7,00	**-3173,9**	14,1	**-85,8**
13	-7,00	**-3173,9**	14,1	**-85,8**
13	-8,20	-3105,3	101,0	**-85,8**
14	-8,20	-3105,3	100,9	**-85,8**

Segment nummer	Niveau [m]	Moment [kNm]	Dwarskracht [kN]	Verplaatsing [mm]
14	-9,40	-2929,8	192,0	-83,9
15	-9,40	-2929,8	192,0	-83,9
15	-10,60	-2642,6	287,1	-80,2
16	-10,60	-2642,6	287,1	-80,2
16	-11,80	-2238,7	386,3	-74,8
17	-11,80	-2238,7	386,3	-74,8
17	-13,00	-1718,6	480,7	-68,1
18	-13,00	-1718,6	480,7	-68,1
18	-13,40	-1519,0	516,3	-65,6
19	-13,40	-1519,0	516,3	-65,6
19	-13,50	-1466,9	525,1	-64,9
20	-13,50	-1466,9	525,1	-64,9
20	-14,20	-1079,4	579,0	-60,2
21	-14,20	-1079,4	579,0	-60,2
21	-15,47	-316,0	**611,6**	-51,1
22	-15,47	-316,0	**611,6**	-51,1
22	-16,73	432,4	555,2	-41,8
23	-16,73	432,4	555,1	-41,8
23	-18,00	1054,6	417,6	-32,7
24	-18,00	1054,6	417,4	-32,7
24	-19,33	1487,6	224,3	-24,2
25	-19,33	1487,6	224,2	-24,2
25	-20,67	1644,0	12,8	-17,0
26	-20,67	1644,1	12,5	-17,0
26	-22,00	1526,6	-188,0	-11,5
27	-22,00	1526,6	-188,0	-11,5
27	-22,50	1414,0	-262,6	-9,7
28	-22,50	1414,0	-262,5	-9,7
28	-23,75	1079,4	-269,1	-6,3
29	-23,75	1079,4	-269,1	-6,3
29	-25,00	749,6	-255,5	-3,7
30	-25,00	749,6	-255,5	-3,7
30	-26,25	450,0	-221,1	-1,7
31	-26,25	450,0	-221,1	-1,7
31	-27,50	202,5	-172,9	-0,2
32	-27,50	202,5	-173,0	-0,2
32	-28,00	122,2	-146,5	0,4
33	-28,00	122,2	-146,5	0,4
33	-29,50	0,0	0,0	2,0
Max		**-3173,9**	**611,6**	**-85,8**
Max incl. tussenknopen		-3174,6	611,8	-86,0

19.8.3 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	5,00	0,00	0,00	-		0,00	0,00	A	
1	4,15	0,00	0,00	-		18,03	0,00	A	
2	4,15	0,00	0,00	-		18,46	0,00	A	
2	3,30	0,00	0,00	-		22,30	0,00	A	
3	3,30	0,00	0,00	-		22,90	0,00	A	
3	1,80	0,00	0,00	-		29,68	0,00	A	
4	1,80	0,00	0,00	-		30,32	0,00	A	
4	0,78	0,00	0,00	-		34,92	0,00	A	5
5	0,78	0,00	0,00	-		35,43	0,00	A	5
5	-0,23	0,00	0,00	-		40,03	0,00	A	5
6	-0,23	0,00	0,00	-		40,54	0,00	A	5
6	-1,25	0,00	0,00	-		45,14	0,00	A	5
7	-1,25	0,00	0,00	-		45,51	0,00	A	5
7	-2,00	0,00	0,00	-		47,43	7,36	A	5
8	-2,00	0,00	0,00	-		47,54	7,36	A	5
8	-2,07	0,00	0,00	-		47,72	8,04	A	5
9	-2,07	0,00	0,00	-		47,94	8,04	A	5
9	-3,54	0,00	14,37	-		51,70	22,42	A	5

Knoop nummer	Niveau [m]	Links Eff. spanning [kN/m²]	Water span. [kN/m²]	Stat*	Mob* [%]	Rechts Eff. spanning [kN/m²]	Water span. [kN/m²]	Stat*	Mob* [%]
10	-3,54	0,00	14,37	-		52,11	22,42	A	5
10	-5,00	0,00	28,74	-		56,11	36,79	A	5
11	-5,00	0,00	28,74	-		90,69	36,79	A	17
11	-6,00	0,00	38,55	-		94,55	44,60	A	17
12	-6,00	0,00	38,55	-		94,97	44,60	A	17
12	-7,00	0,00	48,36	-		98,53	52,41	A	17
13	-7,00	0,00	48,36	-		66,82	52,41	A	
13	-8,20	0,00	60,14	-		69,91	64,18	A	6
14	-8,20	0,00	60,14	-		70,25	64,18	A	6
14	-9,40	0,00	71,91	-		73,34	75,95	A	6
15	-9,40	0,00	71,91	-		73,68	75,95	A	7
15	-10,60	0,00	83,68	-		76,77	87,72	A	8
16	-10,60	0,00	83,68	-		77,11	87,72	A	8
16	-11,80	0,00	95,45	-		80,15	99,50	A	8
17	-11,80	0,00	95,45	-		73,10	99,50	A	6
17	-13,00	0,00	107,22	-		76,24	111,27	A	6
18	-13,00	0,00	107,22	-		84,23	111,27	A	8
18	-13,40	0,00	111,15	-		85,26	115,19	A	8
19	-13,40	0,00	112,48	P		85,33	115,19	A	8
19	-13,50	0,00	113,79	P		85,59	116,17	A	8
20	-13,50	0,00	113,79	P		85,70	116,17	A	8
20	-14,20	20,10	123,00	P		87,47	123,04	A	8
21	-14,20	22,50	123,00	P		79,65	123,04	A	6
21	-15,47	88,81	135,42	P		82,91	135,47	A	6
22	-15,47	96,21	135,42	P		83,27	135,47	A	6
22	-16,73	162,84	147,85	P		86,53	147,89	A	6
23	-16,73	170,24	147,85	P		86,89	147,89	A	6
23	-18,00	215,61	160,27	3	91	90,15	160,32	A	6
24	-18,00	220,78	160,27	3	90	90,52	160,32	A	6
24	-19,33	253,76	173,35	3	81	93,95	173,40	A	6
25	-19,33	259,05	173,35	3	80	94,33	173,40	A	6
25	-20,67	249,55	186,43	2	64	97,75	186,48	A	5
26	-20,67	252,66	186,43	2	63	98,13	186,48	A	5
26	-22,00	249,23	199,51	2	53	101,56	199,56	A	
27	-22,00	251,35	199,51	2	53	101,82	199,56	A	
27	-22,50	252,06	204,42	2	50	103,12	204,46	A	
28	-22,50	118,16	204,42	1	23	102,37	204,46	A	
28	-23,75	101,57	216,68	1	18	105,26	216,73	A	
29	-23,75	102,31	216,68	1	18	105,58	216,73	A	
29	-25,00	91,17	228,94	1	14	111,49	228,99	1	
30	-25,00	91,89	228,94	1	14	111,82	228,99	1	
30	-26,25	83,91	241,21	1	12	118,30	241,25	1	
31	-26,25	84,60	241,21	1	12	118,59	241,25	1	
31	-27,50	79,10	253,47	1	10	124,65	253,51	1	
32	-27,50	81,81	253,47	1	11	123,84	253,51	1	
32	-28,00	71,75	258,37	1		136,27	258,42	1	6
33	-28,00	72,34	258,37	1		136,57	258,42	1	6
33	-29,50	45,40	273,09	1		176,06	273,13	1	8

*

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

19.8.4 Grondbreuk

Horizontale gronddruk	Links [kN]	Rechts [kN]
Effectief	2202,2	2725,3
Water	3753,9	3820,5
Totaal	5956,1	6545,8

Beschouwd als passieve zijde	Links
Maximale passieve effectieve weerstand	7039,35 kN
Gemobiliseerde passieve eff. weerstand	2202,18 kN
Percentage gemobiliseerde weerstand	31,3 %
Positie enkelvoudige ondersteuning	3,30 m
Maximale passieve moment	193857,79 kNm
Gemobiliseerd passief moment	53270,49 kNm
Percentage gemobiliseerd moment	27,5 %

19.8.5 Verticaal Evenwicht

Ksifactor	0,72
Partiële materiaalfactor	1,20
Maximale puntweerstand	10,00 [MPa]

Verticaal evenwicht niet pluggend	Kracht [kN]
Verticale kracht actief	-947,04
Verticale kracht passief	801,28
Verticale anker kracht	-660,99
Normaalkracht op damwand	-50,00
Totaal verticale kracht (geen eigengewicht)	-856,75
Opneembare verticale kracht Ftoe;d	166,20
Verticale draagkracht voldoet niet (857 > 166)	

Verticaal evenwicht pluggend	Kracht [kN]
Verticale kracht actief	-947,04
Verticale kracht passief	801,28
Verticale anker kracht	-660,99
Normaalkracht op damwand	-50,00
Totaal verticale kracht (geen eigengewicht)	-856,75
Opneembare verticale kracht Ftoe;d	3768,00
Verticale draagkracht voldoet (857 <= 3768)	

19.8.6 Verticaal Evenwicht Bijdrage per Laag

Links			Rechts		
Niveau [m]	Laag naam	Bijdrage [kN]	Niveau [m]	Laag naam	Bijdrage [kN]
-13,40	3.6 leem st zan	2,48	5,00	3.1 zand matig	-25,20
-14,20	3.7 zand zw silt...	176,21	1,80	3.2 zand zw silt...	-111,15
-18,00	3.7 zand zw silt...	360,09	-5,00	3.3 klei schoon ...	-39,24
-22,00	3.7 zand zw silt...	45,78	-7,00	3.4 leem st zan	-116,69
-22,50	3.8. leem zw za...	170,65	-11,80	3.5 zand zw sil kl	-32,61
-27,50	3.9 zand zw silt...	13,97	-13,00	3.6 leem st zan	-34,09
-28,00	3.10 zand zw si...	32,09	-14,20	3.7 zand zw silt...	-117,43
			-18,00	3.7 zand zw silt...	-139,82
			-22,00	3.7 zand zw silt...	-18,65
			-22,50	3.8. leem zw za...	-203,20
			-27,50	3.9 zand zw silt...	-23,59
			-28,00	3.10 zand zw si...	-85,38

19.8.7 Ankers/Stempels

Anker/stempel naam	Niveau [m]	E-Modulus [kN/m²]	Kracht [kN]	Toestand	Zijde	Type
3JM82,5x20-ho...	3,30	2,100E+08	1028,31	Elastisch	Rechts	Anker

Einde Rapport

C.2.1 Toetsing combiwand

Ingenieursburo Maters en de Koning

Project: Quarleshaven | Datum: 16-10-2015
Werknummer 15.178 | Bijlage : X
Onderdeel: DKM03 Doorsnede incl. bolders | Blad : X
Constructeur: ARA

Invoer en doorsnedeberekening combiwand
Berekening volgens NEN-EN 1993-1-1+C2, NEN-EN 1993-1-6 en NEN-EN 1993-5 of CUR 211

Gegevens combiwand

Buispaal

Diameter	D_o	1620	[mm]
Wanddikte	t	22	[mm]
Staalkwaliteit	API 5L	X 65	[-]
Vloeispanning	σ_y	448	[N/mm^2]
D/t verhouding buispaal		73,6	[-]
Traagheidsmoment	I_{buis}	3,526E+10	[mm^4]
Buigstijfheid buispaal	EI_{buis}	7,405E+06	[kNm^2]
Uiterst opneembaar moment	$M_{u;buis}$	19509	[kNm]

Hoofdkenmerken Combiwandsysteem

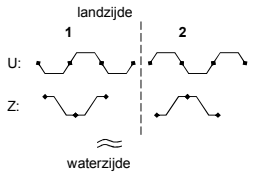
Systeemlengte	L_{sys}	3,280	[m]
Opneembaar moment /m	M_{opn}	6012	[kNm/m]
Buigstijfheid combiwand /m	EI_{combi}	2,314E+06	[kNm^2/m]

Tussenplanken

Configuratie	2 voud.	AZ 23-800 (2)	18
Staalkwaliteit		S355 GP	
Wandikte flens	t_{flens}	11,5	[mm]
Wanddikte lijf	t_{lijf}	9,0	[mm]
Breedte totaal	B_{tot}	1600	[mm]
Hoogte	H_{tot}	474	[mm]
Oppervlakte	A_{tpl}	24160	[mm^2]
Weerstandmoment	W_{tpl}	3,728E+06	[mm^3]
Traagheidsmoment	I_{tpl}	8,842E+08	[mm^4]
Zwaartelijn	z.l.	-237,0	[mm]
Gewicht	G	189,2	[kg/m^1]
Coatingoppervlakte	$A_{coat;enkelz}$	1,78	[m^2/m]

Opties

Slotwrijving?	nee	
Werkende slotbreedte	30	[mm/slot]
Stand tussenpl.	1	[zie afbeelding]



Kostenindicatie: (prijspeil 2013)

Afmetingen

Lengte buispaal	L_{buis}		33,50	[m]
Lengte tussenplank	L_{tpl}	!!!	22,00	[m]
Eenheidsprijs buismateriaal			€ 1.120,00	[/ton]
Kosten buis (spiraalnaad)			€ 32.528,50	[/stuk]
Eenheidsprijs damwand			€ 1.025,00	[/ton]
Kosten tussenplank			€ 4.266,00	[/2 voud.]
Combiwand			€ 11.200,00	[/m^{1}kade]

Corrosiegegevens [NEN-EN 1993-5 Tabel 4.1 en 4.2 - lineaire interpolatie]

Levensduur

Levensduur totaal	30	[jaar]
Levensduur coating	15	[jaar]

Onderdeel:	Coating:	Milieu:	T corr [jr]	Afroesting na 30 jaar
Waterzijde	ja	Anaeroob of KB (0)	15	0,00 [mm]
Grondzijde	nee	Bodem, ongeroerd	30	0,36 [mm]
Binnenzijde buis	nee	Anaeroob of KB (0)	30	0,00 [mm]

Eigenschappen (gecorrodeerde) doorsnede

Buispaal

Schaal 1 waterzijde

Diameter	$D_{buis;corr;wz}$	1620,0 [mm]
Diameter gemiddeld	$D_{buis;gem;corr;wz}$	1598,0 [mm]
Diameter inwendig	$d_{buis;inw;corr;wz}$	1576,0 [mm]
Wanddikte	t'	22 [mm]
Oppervlakte schaal	$A_{schaal;wz}$	55223 [mm^2]
Zwaartepunt schaal	$Z_{schaal;wz}$	508,7 [mm]
Traagheidsmoment middellijn	$I_{y;wz}$	1,763E+10 [mm^4]

Schaal 2 landzijde

Diameter	$D_{buis;corr;lz}$	1619,3 [mm]
Diameter gemiddeld	$D_{buis;gem;corr;lz}$	1597,6 [mm]
Diameter inwendig	$d_{buis;inw;corr;lz}$	1576,0 [mm]
Wanddikte	t'	21,64 [mm]
Oppervlakte schaal	$A_{schaal;lz}$	54307 [mm^2]
Zwaartepunt schaal	$Z_{schaal;lz}$	508,6 [mm]
Traagheidsmoment middellijn	$I_{y;lz}$	1,733E+10 [mm^4]

Totaal buispaal (schaal 1 + 2)

Buisdoorsnede	A'_{buis}		109530 [mm^2]
Zwaartepunt buis	$Z'_{y;buis}$	wz	-4,3 [mm]
Traagheidsmoment middellijn	$I'_{y;tot}$		3,496E+10 [mm^4]
Eigen traagheidsmoment	$I'_{eigen;buis}$		3,496E+10 [mm^4]

Tussenplanken

Flensdikte tussenplanken	t_{flens}		11,5 [mm]
Afname flensdikte tgv corrosie	Δt		0,36 [mm]
Reductie sterkte			0,97 [-]
Weerstandsmoment corr.	W'_{tpl}		3,611E+06 [mm^3]
Eigen traagheidsmoment	$I'_{eigen;tpl}$		8,565E+08 [mm^4]
Netto staaldoorsnede	A'_{tpl}		23519,2 [mm^2]
Zwaartepunt	$Z'_{y;tpl}$	wz	-237,0 [mm]

Toelichting doorsnedeberekening

In de berekening wordt rekening gehouden met het verschil aan corrosie tussen land- en waterzijde. Hierdoor zal het zwaartepunt van de ongelijk gecorrodeerde buispaal verschuiven.

Afhankelijk van de keuze wel of geen slotwrijving, wordt het samengestelde traagheidsmoment bepaald:
- geen slotwrijving: losse optelling van de eigen traagheidsmomenten van buispaal en tussenplank
- met slotwrijving: optelling van de eigen traagheidsmomenten van buispaal en tussenplank, inclusief verschuiving van de onderdelen t.o.v. het samengestelde zwaartepunt (regel van Steiner)

NB: Conform NEN-EN 1993-5 art. 5.5.1 (3) mag geen schuifweerstand aan vrije sloten worden toegekend; om toch slotwrijving in rekening te brengen zal een aanvullende toetsing een las over voldoende lengte moeten worden toegepast.

COMBIWAND per L_{sys} *(geen slotwrijving)*

zonder corrosie

Staaldoorsnede	A_{sys}	134606 [mm^2]
Traagheidsmoment	I_{sys}	3,615E+10 [mm^4]
Zwaartepunt (+ = lz)	$Z_{y;sys}$	0,0 [mm]
Buigstijfheid	EI_{sys}	7,590E+06 [kNm^2]
Uiterste vezel WZ	$y_{max;wz}$	810,0 [mm]
Weerstandsmom. WZ	$W_{sys;wz}$	4,462E+07 [mm^3]
Uiterste vezel LZ	$y_{max;lz}$	810,0 [mm]
Weerstandsmom. LZ	$W_{sys;lz}$	4,462E+07 [mm^3]
Toelaatbaar moment	M_{toel}	19999 [kNm]

met corrosie

Staaldoorsnede	A'_{sys}	133049 [mm^2]
Traagheidsmoment	I'_{combi}	3,582E+10 [mm^4]
Zwaartepunt (+ = lz)	$Z_{y;sys}$	-4,3 [mm]
Buigstijfheid	EI'_{sys}	7,521E+06 [kNm^2]
Uiterste vezel WZ	$y_{max;wz}$	805,7 [mm]
Weerstandsmom. WZ	$W'_{sys;wz}$	4,445E+07 [mm^3]
Uiterste vezel LZ	$y_{max;lz}$	814,0 [mm]
Weerstandsmom. LZ	$W'_{sys;lz}$	4,400E+07 [mm^3]
Toelaatbaar moment	M_{toel}	19720 [kNm]

of

Invoer Dsheet Piling

Sectie combiwand		Eigenschappen per m1	Sectie buispaal			Toelichting
Buigstijfheid	EI_{cw}	2,314E+06 [kNm^2/m]	Buigstijfheid	EI_{buis}	2,258E+06 [kNm^2/m]	
Werkende breedte	b_w	1,000 [m]	Werkende breedte	b_w	1,000 [m]	
Toelaatbaar moment (zonder N)	$M_{max;cw}$	6097 [kNm/m]	Toelaatbaar moment (zonder N)	$M_{max;buis}$	5948 [kNm/m]	Optioneel; volledige toetsing uitgevoerd op blad 2
Reductie EI		1,00 [-]	Reductie EI		1,00 [-]	De hoge EI (zonder corrosie) wordt aangehouden (red. 1,0).
Reductie Moment (corrosie)		0,99 [-]	Reductie Moment (corrosie)		0,99 [-]	Optioneel; volledige toetsing uitgevoerd op blad 2
Hoogte (gem. tbv pluggen)	H_{cw}	628 [mm]	Hoogte (gem. tbv pluggen)	H_{buis}	628 [mm]	Optioneel: t.b.v. verticaal draagvermogen; zie afz. toetsing.
Coating oppervlakte	$A_{coat;cw}$	1,34 [m^2/m^2]	Coating oppervlakte	$A_{coat;cw}$	0,78 [m^2/m^2]	Waarde < 0 kan niet in Dsheet - Let op mtg. schuifvlak
Staaloppervlak (tbv punt)	$A_{s;punt}$	336,7 [cm^2/m]	Staaloppervlak (tbv punt)	$A_{s;punt}$	336,7 [cm^2/m]	Optioneel: t.b.v. verticaal draagvermogen; zie afz. toetsing.

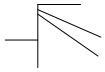
Ingenieursburo Maters en de Koning

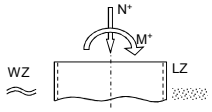
Project: **Quarleshaven** | Datum: **16-10-2015**
Werknummer **15178** | Bijlage : **X**
Onderdeel: **DKM03 Doorsnede incl. bolders** | Blad : **X**
Constructeur: **ARA**

Toetsing combiwand o.b.v. CUR 211
Berekening volgens NEN-EN 1993-1-1+C2 en CUR 211

Belastingen

Resultaten Dsheet-piling			Verticale belastingen	F_{rep} [kN/m]	γ_{max}	$F_{max;d}$ [kN/m]	γ_{min}	$F_{min;d}$ [kN/m]	Toelichting
Moment Dsheet	$M_{max;d}$	**4754,6** [kNm/m]	E.g. deksloof	**50,0**	1,20	60,00	0,90	45,0	Ankerkracht in de richting van het anker
Lengte combiwand boven M_{max}	L_{cw}	**12,0** [m]	E.g. voorhangschorten	**0,0**	1,20	0,00	0,90	0,0	Factor P_d / P_{rep} = 1,1 * 1,2 = 1,32
Ankerkracht 1	$P_{max;1}$	**1327,8** [kN/m]	E.g. buispaal + tussenplanken	33,7	1,20	40,48	0,90	30,4	Berekend uit lengte L_{cw} x A_{cw} x 68,5 kN/m^3 (onder water)
" " " rep (P_{max}/1,2)	$P_{rep;1}$	**1106,5** [kN/m]	Actieve wig t.p.v. M_{max}	**85,0**	1,00	85,00	0,90	76,5	
Ankerhoek 1 (tov maaiveld)	α_1	**40,0** [gr.]	V.b. op deksloof	**50,0**	1,50	75,00	0,00	0,0	Tekenafspraak:
Ankerkracht 2	$P_{max;2}$	**0,0** [kN/m]	Verticale ankerkracht 1	711,2	1,32	938,81	0,90	640,1	
" " " rep (P_{max}/1,2)	$P_{rep;2}$	0,0 [kN/m]	Verticale ankerkracht 2	0,0	1,32	0,00	0,90	0,0	
Ankerhoek 2 (tov maaiveld)	α_2	**0,0** [gr.]							
			TOTAAL /m:	**930,0**		**1199,29**		**792,0**	Normaalkrachten worden verondersteld enkel door de buispaal te worden opgenomen.
			Systeemmaat	3,28		3,28		3,28	
			TOTAAL /buis:	**3050,2**		**3933,7**		**2597,6**	





Toetsing combiwand UGT incl. corrosie [NEN-EN 1993-1-1]

Maximale trekspanning wz	$\sigma_{d;wz} = M_{max;d}/W'_{wz} - F_{min;d}/A'_{buis}$		Maximale drukspanning lz	$\sigma_{d;lz} = M_{max;d}/W'_{lz} + F_{max;d}/A'_{buis}$		Doorsnede classificatie gedrukte zijde			
Weerstandsmoment wz	$W'_{el;wz}$	1,36E+07 [mm^3/m]	Weerstandsmoment lz	$W'_{el;lz}$	1,34E+07 [mm^3/m]	Diameter	$D_{buis;corr;lz}$	1619,3 [mm]	
Oppervlakte buis	A'_{buis}	109530 [mm^2]	Oppervlakte buis	A'_{buis}	109530 [mm^2]	Wanddikte	t'	21,6 [mm]	
						Optr. spanning	$\sigma_{com;Ed}$	390,3 [N/mm^2]	
Aandeel buiging	$M_{max;d}$ / $W'_{el;wz}$	350,8 [N/mm^2]	Aandeel buiging	$M_{max;d}$ / $W'_{el;lz}$	354,4 [N/mm^2]	Factor vloeisterkte	ε	0,72 [-]	
Aandeel normaalkracht	$-F_{min;d}$ / A'_{buis}	-23,7 [N/mm^2]	Aandeel normaalkracht	$F_{max;d}$ / A'_{buis}	35,9 [N/mm^2]	Verhoging ε		1,07 [-]	[art. 5.5.2 (9)]
Totaal	$\sigma_{d;wz}$	**327,1** [N/mm^2]	Totaal	$\sigma_{d;lz}$	**390,3** [N/mm^2]	Grenswaarde	D / t / ε^2	124 [-]	
Vloeispanning	f_{yk}	**448,2** [N/mm^2]	Vloeispanning	f_{yk}	**448,2** [N/mm^2]				
TOETSING vloeicriterium		**0,73** [-]	TOETSING vloeicriterium		**0,87** [-]	Profielklasse		**Klasse 4 --> Plooicontrole benodigd**	

Parameters plooicontrole [CUR 211]

Type buispaal			Formule	Toelichting
Lege buispaal			Toetsing aan landzijde	Let op de voorwaarden op bladzijde 272, CUR 211

Doorsnede classificatie			Formule	Toelichting
Diameter	$D_{buis;corr}$	1619,3 [mm]	$D_{buis;corr}$ - 2 · corrosie	
Straal	$r_{buis;corr}$	809,64 [mm]	$D_{buis;corr}$ / 2	
Diameter gemiddeld	$D_{buis;gem;corr}$	1597,6 [mm]	($D_{buis;corr}$ - $d_{buis;corr}$) / 2	
Straal gemiddeld	$r_{buis;gem;corr}$	798,82 [mm]	$D_{buis;gem;corr}$ / 2	
Diameter inwendig	$d_{buis;inw;corr}$	1576,0 [mm]	$D_{buis;corr}$ - (2 · t')	
Straal inwendig	$r_{buis;inw;corr}$	788,0 [mm]	$d_{buis;inw;corr}$ / 2	
Wanddikte	t'	21,6 [mm]	t - corrosie	
D/t verhouding	$D_{buis;corr}$ / t'	74,8 [-]	$D_{buis;corr}$ / t'	
E-Modulus staal	E_{staal}	2,10E+08 [kN/m^2]		
Vloeispanning	σ_y	448 [N/mm^2]	X 65	API 5L
Kritische rek Gresnigt	$\varepsilon_{Gresnigt;gem}$	0,004272 [-]	Voorwaardelijke formule, blz. 273	CUR 211, formule 6.1
Traagheidsmoment waterzijde	I'	1,733E+10 [mm^4]	0,5 · π / 64 · ($D_{buis;corr}^4$ - $d_{buis;inw;corr}^4$)	
Traagheidsmoment buis	I'_{buis}	3,496E+10 [mm^4]	0,5 · π / 64 · ($D_{buis;corr;wz}^4$ - $d_{buis;inw;corr;wz}^4$) + 0,5 · π / 64 · ($D_{buis;corr;lz}^4$ - $d_{buis;inw;corr;lz}^4$)	
Materiaalfactor	$\gamma_{m;0}$	**1,1** [-]		CUR 211, formule 6.4
Toelaatbaar moment vloeicriterium	$M_{el;toel}$	17592,5 [kNm]	(f_{yk} / $\gamma_{m;0}$) · (I'_{buis} * 2 / $D_{buis;corr}$)	
Plastisch weerstandmoment	$M_{pl;d}$	22503,8 [kNm]	($D_{buis;gem;corr}^2$ · t' · f_{yk}) / $\gamma_{m;0}$	CUR 211, formule 6.4
Elastisch weerstandmoment	$M_{el;d}$	17674,4 [kNm]	(($^1/_4$ * π) · $D_{buis;gem;corr}^2$ · t' · f_{yk}) / $\gamma_{m;0}$	CUR 211, formule 6.4

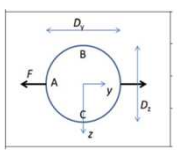
Ovalisatie plooicontrole [CUR 211]

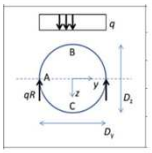
Ovalisatie geval I (Imperfectie fabricage)			Formule	Toelichting
Fabricage kwaliteit		**Klasse B, High**	Nieuwe buizen : Fabricageklasse B	NEN-EN 1993-5 art. D.2.2 (7)
Onrondheid	U_r	0,010 [-]	Voorwaardelijke formule, blz. 274	CUR 211, formule 6.5
Initiële onrondheid	a_i	4,05 [mm]	$^1/_4$ · U_r · $D_{buis;corr}$	CUR 211, formule 6.6

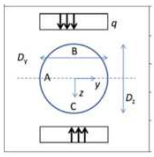
Ovalisatie geval II en III (Externe belastingen)			Formule	Toelichting
Traagheidsmoment plaat	I_{plaat}	844,48 [mm^4/mm]	$^1/_{12}$ · t' ^{3}	CUR 211, tabel 6.16
EI plaat	EI_{plaat}	177,34 [kNm^2]	E · I_{plaat}	
Straal gemiddeld	$r_{buis;gem;corr}$	0,7988 [m]	$D_{buis;gem;corr}$ / 2	

Ovalisatie plooicontrole [CUR 211]

Trekkrachten uit secundaire elementen (a)			Formule	Toelichting
Secundaire kracht waterzijde	F_{sec}	**0,0**		CUR 211, tabel 6.16
	$M_{A;a}$	0,00 [kNm/m]	($^1/_\pi$) · F_{sec} · $r_{buis;gem;corr}$	CUR 211, tabel 6.16
	$M_{B;a}$	0,00 [kNm/m]	($^1/_2$ - $^1/_\pi$) · F_{sec} · $r_{buis;gem;corr}$	
	$M_{C;a}$	0,00 [kNm/m]	$M_{B;a}$	
	$\Delta D_{y;a}$	0,00 [mm]	($^\pi/_4$ - $^2/_\pi$) · F_{sec} · $r_{buis;gem;corr}^3$ / EI_{plaat}	CUR 211, tabel 6.16
	$\Delta D_{z;a}$	0,00 [mm]	- ($^2/_\pi$ - $^1/_2$) · F_{sec} · $r_{buis;gem;corr}^3$ / EI_{plaat}	



Enkelzijdige gronddruk (b)			Formule	Toelichting
Gronddruk waterzijde	q	85,0 [N/mm^2]	Gronddruk op toetsniveau	CUR 211, tabel 6.16
	$M_{A;b}$	-6,78 [kNm/m]	$-(^1/_8) \cdot q \cdot r_{buis;gem;corr}^2$	CUR 211, tabel 6.16
	$M_{B;b}$	8,83 [kNm/m]	$(^3/_8 - ^2/_{3\pi}) \cdot q \cdot r_{buis;gem;corr}^2$	
	$M_{C;b}$	4,73 [kNm/m]	$(^2/_{3\pi} - ^1/_8) \cdot q \cdot r_{buis;gem;corr}^2$	$M_C = M_B$
	$\Delta D_{y;b}$	16,26 [mm]	$^1/_{12} \cdot (q \cdot r_{buis;gem;corr}^4 / EI_{plaat})$	CUR 211, tabel 6.16
	$\Delta D_{z;b}$	-16,26 [mm]	$-^1/_{12} \cdot (q \cdot r_{buis;gem;corr}^4 / EI_{plaat})$	

Tweezijdige gronddruk (c)			Formule	Toelichting
Gronddruk waterzijde	q	0,0 [N/mm^2]	Gronddruk op toetsniveau	CUR 211, tabel 6.16
	$M_{A;c}$	0,00 [kNm/m]	$-^1/_4 \cdot (q \cdot r_{buis;gem;corr}^2)$	CUR 211, tabel 6.16
	$M_{B;c}$	0,00 [kNm/m]	$-M_{A;c}$	
	$M_{C;c}$	0,00 [kNm/m]	$M_{B;c}$	
	$\Delta D_{y;c}$	0,00 [mm]	$^1/_6 \cdot (q \cdot r_{buis;gem;corr}^4 / EI_{plaat})$	CUR 211, tabel 6.16
	$\Delta D_{z;c}$	0,00 [mm]	$-^1/_6 \cdot (q \cdot r_{buis;gem;corr}^4 / EI_{plaat})$	

Ovalisatie plooicontrole [CUR 211]

Superpositie geval II en III			Formule	Toelichting
Totaal moment flank (A)	$M_{A;tot}$	-6,78 [kNm/m]	$M_{A;a} + M_{A;b} + M_{A;c}$	CUR 211, tabel 6.16
Totaal moment flank (B)	$M_{B;tot}$	8,83 [kNm/m]	$M_{B;a} + M_{B;b} + M_{B;c}$	
Totaal moment flank (C)	$M_{C;tot}$	4,73 [kNm/m]	$M_{C;a} + M_{C;b} + M_{C;c}$	
Diameter deformatie y	$\Delta D_{y;tot}$	16,26 [mm]	$\Delta D_{y;a} + \Delta D_{y;b} + \Delta Dy_{;c}$	CUR 211, tabel 6.16
Ovalisatie y	$a_{y;II/III}$	8,13 [mm]	$\Delta D_{y;tot} \cdot 0,5$	
Diameter deformatie z	$\Delta D_{z;tot}$	-16,26 [mm]	$\Delta D_{z;a} + \Delta D_{z;b} + \Delta Dz_{;c}$	
Ovalisatie z	$a_{z;II/III}$	8,13 [mm]	$\Delta D_{z;tot} \cdot 0,5$	
Ovalisatie maatgevend	$a_{II/III}$	8,13 [mm]	Max ($a_{y;II/III}$;$a_{z;II/III}$	

Ovalisatie geval IV (Tweede orde effect)			Formule	Toelichting
Optredend moment per meter	$M_{max;d}$	4754,60 [kNm/m]	Invoer belastingen	
	$M_{max;d}$	4638,30 [kNm/m]	$M_{max;d} \cdot (EI_{buis} / EI_{cw})$	Aandeel buispaal o.b.v. stijfheidsverhoudingen
Optredend moment per buis	M_{Ed}	15213,61 [kNm]	$M_{max;d} \cdot L_{sys}$	
EI per buis	EI_{buis}	7,34E+06 [kNm^2]	$E \cdot I_{buis}$	
Kromming	κ	0,0021 [1/m]	$M_{Ed} / E \cdot I_{buis}$	CUR 211, formule 6.7
Ovalisatie t.g.v. buiging	a_{IV}	2,98 [mm]	$\kappa^2 \cdot r_{buis;gem;corr}^5 / t^2$	CUR 211, formule 6.7

Toetsing combiwand [CUR 211]

Reductie plooi			Formule	Toelichting
Stijfheid stalen ring	k_{staal}	5226,31 [kN/m^3]	$12 \cdot EI_{plaat} / r_{buis;gem;corr}^4$	CUR 211, formule 6.15
E-Modulus zandaanvulling	E_{zand}	10 [MPa]		Gemaximeerde waarde volgens CUR 211, blz. 278
Stijfheid zandbedding	k_{zand}	12,52 [MN/m^3]	$E_{zand} / r_{buis;gem;corr}$	CUR 211, formule 6.15
Reductiefactor	ξ_k	0,29 [-]	$k_{steel} / k_{steel} + k_{zand}$	CUR 211, formule 6.15
Ovalisatie totaal zand gevuld	$a_{tot;zand}$	7,3 [mm]	$a_i + (a_{II/III} \cdot \xi_k) + (a_{IV} \cdot \xi_k)$	CUR 211, formule 6.16
Ovalisatie totaal leeg	$a_{tot;leeg}$	15,2 [mm]	$a_i + a_{II/III} + a_{IV}$	
Vergrote buisstraal zand gevuld	$r'_{;zand}$	821,4 [mm]	$r_{buis;gem;corr} / (1 - 3 \cdot a_{tot;zand} / r_{buis;gem;corr})$	CUR 211, formule 6.9
Vergrote buisstraal leeg	$r'_{;leeg}$	847,1 [mm]	$r_{buis;gem;corr} / (1 - 3 \cdot a_{tot;leeg} / r_{buis;gem;corr})$	CUR 211, formule 6.9
Kritische rek Gresnigt zand gevuld	$\varepsilon_{cr;r;gem;zand}$	5,14E-03 [-]	Voorwaardelijke formule, blz. 279	CUR 211, formule 6.17
Kritische rek Gresnigt zand gevuld	$\varepsilon_{cr;r';gem;zand}$	4,86E-03 [-]	Voorwaardelijke formule, blz. 279	CUR 211, formule 6.17
Kritische rek Gresnigt leeg	$\varepsilon_{cr;r;gem;leeg}$	4,27E-03 [-]	Voorwaardelijke formule, blz. 273	CUR 211, formule 6.1
Kritische rek Gresnigt leeg	$\varepsilon_{cr;r';gem;leeg}$	3,89E-03 [-]	Voorwaardelijke formule, blz. 273	CUR 211, formule 6.1
Vloeirek (2%)	ε_y	2,13E-03 [-]	σ_y / E_{staal}	
Plasticiteit bij kritische rek zand gevuld	$\mu_{;zand}$	2,28 [-]	$\varepsilon_{cr;r';gem;zand} / \varepsilon_y$	CUR 211, formule 6.2
Plasticiteit bij kritische rek leeg	$\mu_{;leeg}$	1,82 [-]	$\varepsilon_{cr;r';gem;leeg} / \varepsilon_y$	CUR 211, formule 6.2
Plastische hoek	θ	33,30 [°]	Voorwaardelijke formule, blz. 273	CUR 211, formule 6.3
Niet gereduceerde momentweerstand	M_R	21315,46 [kNm]	Voorwaardelijke formule, blz. 273	CUR 211, formule 6.4

Toetsing combiwand [CUR 211]

Reductie plooi			Formule	Toelichting
Reductiefactor ovalisatiespanningen	$m_{eff;Ed}$	7,80 [kNm/m]	Gemiddelde ($M_{A;tot}$, $M_{B;tot}$), zandgevuld $\cdot \xi_k$	CUR 211, formule 6.11
	$m_{pl;Rd}$	47,70 [kNm/m]	$^1/_4 \cdot t^2 \cdot (f_y / \gamma_{M;0})$	CUR 211, formule 6.11
	c_1	1,85 [-]	$\sqrt{(4 - 2 \cdot (\sqrt{3}) \cdot (m_{eff;Ed} / m_{pl;Rd}))}$	CUR 211, formule 6.10
	g_{oval}	0,98 [-]	$(^{c1}/_6) + (^2/_3)$	CUR 211, formule 6.10
Reductiefactor deformatie	β_g	0,99 [-]	$1 - (2 \cdot a_{tot} / 3 \cdot r_m)$	CUR 211, formule 6.10
	$\beta_{s;zand}$	0,96 [-]	min (1, max (0,90, 0,85 + 0,05 $\cdot$ μ)	CUR 211, formule 6.18
	$\beta_{s;leeg}$	0,85 [-]	min (1, max (0,75, 0,625 + 0,125 $\cdot$ μ)	CUR 211, formule 6.12

Toetsing plooi			Formule	Toelichting
Optredend moment per meter	$M_{max;d}$	4754,60 [kNm/m]	Invoer belastingen	
	$M_{max;d}$	4638,30 [kNm/m]	$M_{max;d} \cdot (EI_{buis} / EI_{cw})$	Aandeel buispaal o.b.v. stijfheidsverhoudingen
Optredend moment per buis	M_{Ed}	**15213,61** [kNm]	$M_{max;d} \cdot L_{sys}$	
Plastisch weerstandmoment	$M_{pl;d}$	22503,75 [kNm]	$(D_{buis;gem;corr}^2 \cdot t' * f_{yk}) / \gamma_{m;0}$	CUR 211, formule 6.4
Elastisch weerstandmoment	$M_{el;d}$	17674,41 [kNm]	$((^1/_4 \cdot \pi) \cdot D_{buis;gem;corr}^2 * t' \cdot f_{yk}) / \gamma_{m;0}$	CUR 211, formule 6.4
Niet gereduceerde momentweerstand	M_R	21315,46 [kNm]	Voorwaardelijke formule, blz. 273	
Gereduceerde momentweerstand	M_{Rd}	**17504,91** [kNm]	$M_R \cdot g_{oval} \cdot \beta_g \cdot (\beta_{s;zand}$ or $\beta_{s;leeg})$	CUR 211, formule 6.10
Optredende normaalkracht per meter	$N_{max;d}$	1199,29 [kN/m]	Invoer belastingen	
Optredend normaalkracht per buis	N_{Ed}	**3933,66** [kN]	$N_{max;d} \cdot L_{sys}$	
Niet gereduceerd pl. drukweerstand	$N_{pl;d}$	44251,28 [kN]	$\pi \cdot D_m \cdot t' \cdot (f_y / \gamma_{M;0})$	CUR 211, formule 6.14
Gereduceerd pl. drukweerstand	N_{Rd}	**43166,23** [kN]	$N_{pl;d} \cdot g_{oval}$	CUR 211, formule 6.14
TOETSING Plooicriterium		**0,89** [-]	$M_{Ed}/M_{Rd}) + (N_{Ed}/N_{Rd})^{1,7}$	CUR 211, formule 6.13

C.2.2 Toetsing verticale evenwicht

Projectgegevens

Werk	**Quarleshaven**	Datum :	**16-sep-15**
Werknummer	**15178**	Constructeur :	ARA
Onderdeel	**DKM03 Doorsnede incl. bolders**	Fase:	**5**

Geometrie Combiwand

Buispaal

Diameter	D	**1620**	[mm]
wanddikte	t	**18**	[mm]
Inwendige omtrek	O_i	4,98	[m]
Uitwendige omtrek	O_u	5,09	[m]
Puntoppervlak staal	A_{punt}	0,091	[m^2]
Puntoppervlak plug	A_{plug}	2,061	[m^2]
Equivalente diameter	D_{eq}	340	[mm]
dwarskrachtennulpunt	DKNP	**-22,00**	[mNAP]
paalpunt	PPT	**-29,00**	[mNAP]

Tussenplanken

Planktype		AZ 23-800 (2)	
Werkende breedte	B_{tpl}	1600	[mm]
Verfoppervlak (enkel)	A_{verf}	2,85	[m]
o.k. tussenplanken	TPL	**-18,00**	[mNAP]

Combiwand

Verfoppervlak combiwand	$A_{v;combi}$	5,39	[m]
Verfoppervlak paal	$A_{v;paal}$	2,54	[m]
stramien	L_{sys}	3,280	[m]

Invoer externe belastingen

Anker

stramien	L_{sys}	3,280	[m]
ankerhoek (+ = neerwaarts)	α	**40,0**	[gr]
maximale ankerkracht	P_{max}	**1042,19**	[kN/m]
rekenwaarde	P_d	1146,41	[kN/m]
normaalkracht tgv anker	$N_{A;d}$	**-2417**	[kN]

Veranderlijke belasting

Lijnlast op desloof	Q_k	**300,0**	[kN/m]
Belastingfactor	γ_Q	**1,50**	[-]
rekenwaarde	Q_d	450,0	[kN/m]
normaalkracht tgv v.b.	$N_{vb;d}$	**-1476**	[kN]

Rustende belasting

Eigen gewicht deksloof	$G_{eg;k}$	**50,0**	[kN/m]
Overige rustende belasting	G_k	**0,0**	[kN/m]
Paalgewicht:			
Paallengte	L_{paal}	**33,5**	[m]
s.g. (onder water)	γ_{sg}	**68,5**	[kN/m^3]
e.g. paal	G_{paal}	207,9	[kN]
Totale rustende belasting	$G_{tot;k}$	372	[kN]
Belastingfactor	γ_G	**1,20**	[-]
rekenwaarde	$G_{tot;d}$	446,3	[kN]
normaalkracht tgv r.b.	$N_{rb;d}$	**-446**	[kN]

Invoer grondbelastingen

(rekenwaarden DSheet)

	Links				Rechts				RES
laag i	b.k. [mNAP]	$F_{V;i}$ [kN/m]	A_{verf} [m]	Fv [kN]	b.k. [mNAP]	$F_{V;i}$ [kN/m]	A_{verf} [m]	Fv [kN]	$F_{v;res}$ [kN]
					5,00	**-9,5**	5,39	-51,3	
					1,80	**-77,6**	5,39	-418,2	
					-5,00	**-28,4**	5,39	-153,2	
					-7,00	**-106,4**	5,39	-573,6	
					-11,80	**-28,1**	5,39	-151,3	
	-13,40	**1,5**	5,39	8,3	**-13,00**	**-32,1**	5,39	-173,3	
	-14,20	**114,6**	5,39	618,1	**-14,20**	**-120,7**	5,39	-650,7	
	-18,00	**319,2**	2,54	812,2	**-18,00**	**-143,2**	2,54	-364,4	
	-22,00	**48,0**	2,54	122,1	**-22,00**	**-17,8**	2,54	-45,3	
	-22,50	**252,9**	2,54	643,6	**-22,50**	**-207,1**	2,54	-527,0	
	-27,50	**19,7**	2,54	50,1	**-27,50**	**-21,7**	2,54	-55,1	
	-28,00	**30,1**	2,54	76,5	**-28,00**	**-94,1**	2,54	-239,4	
totaal boven DKNP = Σ (F_{links} + F_{rechts})				1438,5				-2536,1	**-1098**
totaal onder DKNP = Σ ($\lvert F_{links} \rvert$ + $\lvert F_{rechts} \rvert$)				892,2				866,9	**1759**

N.B. : Alle wrijving onder het dwarskrachtennulpunt wordt positief verondersteld.

Toetsing verticaal draagvermogen

[NEN-EN 1997 art. 7.6.2.3]

Belastingen (boven DKNP)

Rustende belasting	$N_{rb;d}$	-446	[kN]
Veranderlijke belasting	$N_{vb;d}$	-1476	[kN]
Verticale component anker	$N_{A;d}$	-2417	[kN]
Balans grondbelasting	$N_{grond;d}$	-1098	[kN]

Factoren paalberekening

correlatiefactor	ξ	**1,30**	[-]
partiële factor druk	γ_m	**1,20**	[-]
voetafmeting verhouding	r (=O_{gem}/t)	280	[-]
BELASTING TOTAAL	**$N_{s;d}$**	**-5437**	**[kN]**

Draagvermogen (onder DKNP)

	Uitwendige wrijving (Dsheet)	$R_{uitw;d}$	1759	[kN]
	Puntweerstand (4D/8D)	$q_{c;gem}$	**8,0**	[MPa]
	paalvoetfactor phi = 35,0 gr.	s	0,64	[-]
	Puntweerstand $q_{c;gem}$ * s	$q_{b;max}$	5,1	[MPa]
A	Puntweerstand (rand)	$R_{rand;d}$	296	[kN]
B	Inwendige wrijving	$R_{inw;d}$	**3732**	[kN]
C	Puntweerstand (plug)	$R_{plug;d}$	10570	[kN]
=A+B	Maatg. Puntweerstand (niet pluggend)		4028	[kN]
VOLDOET	**DRAAGVERMOGEN**	**R_d**	**5787**	**[kN]**

Projectgegevens

Werk	**Quarleshaven**	Datum :	**16-sep-15**
Werknummer	**15178**	Constructeur :	ARA
Onderdeel	**DKM03 Doorsnede incl. bolders**	Fase:	**5**

Geometrie Combiwand

Buispaal

Diameter	D	**1620**	[mm]
wanddikte	t	**18**	[mm]
Inwendige omtrek	O_i	4,98	[m]
Uitwendige omtrek	O_u	5,09	[m]
Puntoppervlak staal	A_{punt}	0,091	[m^2]
Puntoppervlak plug	A_{plug}	2,061	[m^2]
Equivalente diameter	D_{eq}	340	[mm]
dwarskrachtennulpunt	DKNP	**-22,00**	[mNAP]
paalpunt	PPT	**-29,00**	[mNAP]

Tussenplanken

Planktype		AZ 23-800 (2)	
Werkende breedte	B_{tpl}	1600	[mm]
Verfoppervlak (enkel)	A_{verf}	2,85	[m]
o.k. tussenplanken	TPL	**-18,00**	[mNAP]

Combiwand

Verfoppervlak combiwand	$A_{v;combi}$	5,39	[m]
Verfoppervlak paal	$A_{v;paal}$	2,54	[m]
stramien	L_{sys}	3,280	[m]

Invoer externe belastingen

Anker

stramien	L_{sys}	3,280	[m]
ankerhoek (+ = neerwaarts)	α	**40,0**	[gr]
maximale ankerkracht	P_{max}	**1327,75**	[kN/m]
rekenwaarde	P_d	1460,53	[kN/m]
normaalkracht tgv anker	$N_{A;d}$	**-3079**	[kN]

Veranderlijke belasting

Lijnlast op desloof	Q_k	**50,0**	[kN/m]
Belastingfactor	γ_Q	**1,50**	[-]
rekenwaarde	Q_d	75,0	[kN/m]
normaalkracht tgv v.b.	$N_{vb;d}$	**-246**	[kN]

Rustende belasting

Eigen gewicht deksloof	$G_{eg;k}$	**50,0**	[kN/m]
Overige rustende belasting	G_k	**0,0**	[kN/m]
Paalgewicht:			
Paallengte	L_{paal}	**33,5**	[m]
s.g. (onder water)	γ_{sg}	**68,5**	[kN/m^3]
e.g. paal	G_{paal}	207,9	[kN]
Totale rustende belasting	$G_{tot;k}$	372	[kN]
Belastingfactor	γ_G	**1,20**	[-]
rekenwaarde	$G_{tot;d}$	446,3	[kN]
normaalkracht tgv r.b.	$N_{rb;d}$	**-446**	[kN]

Invoer grondbelastingen

(rekenwaarden DSheet)

	Links				Rechts				RES
laag i	b.k. [mNAP]	$F_{V;i}$ [kN/m]	A_{verf} [m]	Fv [kN]	b.k. [mNAP]	$F_{V;i}$ [kN/m]	A_{verf} [m]	Fv [kN]	$F_{v;res}$ [kN]
1 zand					**5,00**	**-27,2**	5,39	-146,9	
2 klei matig					**1,80**	**-116,2**	5,39	-626,7	
3 klei slap					**-5,00**	**-38,4**	5,39	-207,3	
4 zand klg					**-7,00**	**-119,5**	5,39	-644,5	
5 zand					**-11,80**	**-33,7**	5,39	-181,7	
5 zand (TPL)	**-13,40**	**1,5**	5,39	7,9	**-13,00**	**-34,8**	5,39	-187,8	
5 zand (DKNP)	**-14,20**	**114,6**	5,39	618,1	**-14,20**	**-121,1**	5,39	-653,1	
6 Leem	**-18,00**	**328,6**	2,54	836,1	**-18,00**	**-143,9**	2,54	-366,3	
7 Zand klg	**-22,00**	**50,8**	2,54	129,3	**-22,00**	**-19,2**	2,54	-48,8	
	-22,50	**288,1**	2,54	733,0	**-22,50**	**-203,6**	2,54	-518,2	
	-27,50	**19,8**	2,54	50,3	**-27,50**	**-21,9**	2,54	-55,7	
	-28,00	**26,8**	2,54	68,2	**-28,00**	**-110,2**	2,54	-280,3	
totaal boven DKNP = Σ (F_{links} + F_{rechts})				1462,0				-3014,2	**-1552**
totaal onder DKNP = Σ ($\lvert F_{links} \rvert$ + $\lvert F_{rechts} \rvert$)				980,9				903,0	**1884**

N.B. : Alle wrijving onder het dwarskrachtennulpunt wordt positief verondersteld.

Toetsing verticaal draagvermogen

[NEN-EN 1997 art. 7.6.2.3]

Belastingen (boven DKNP)

Rustende belasting	$N_{rb;d}$	-446	[kN]
Veranderlijke belasting	$N_{vb;d}$	-246	[kN]
Verticale component anker	$N_{A;d}$	-3079	[kN]
Balans grondbelasting	$N_{grond;d}$	-1552	[kN]

Factoren paalberekening

correlatiefactor	ξ	**1,30**	[-]
partiële factor druk	γ_m	**1,20**	[-]
voetafmeting verhouding	r (=O_{gem}/t)	280	[-]

Draagvermogen (onder DKNP)

	Uitwendige wrijving (Dsheet)	$R_{uitw;d}$	1884	[kN]
	Puntweerstand (4D/8D)	$q_{c;gem}$	**8,0**	[MPa]
	paalvoetfactor phi = 35,0 gr.	s	0,64	[-]
	Puntweerstand $q_{c;gem}$ * s	$q_{b;max}$	5,1	[MPa]
A	Puntweerstand (rand)	$R_{rand;d}$	296	[kN]
B	Inwendige wrijving	$R_{inw;d}$	**3732**	[kN]
C	Puntweerstand (plug)	$R_{plug;d}$	10570	[kN]
=A+B	Maatg. Puntweerstand (niet pluggend)		4028	[kN]

BELASTING TOTAAL	**$N_{s;d}$**	**-5324**	**[kN]**	VOLDOET	**DRAAGVERMOGEN**	**R_d**	**5912**	**[kN]**

Bijlage D BEREKENING DEELGEBIED 2

D.1 D-sheet Doorsnede excl. Bolder

Rapport voor D-Sheet Piling 14.1

Ontwerp van Damwanden
Ontwikkeld door Deltares

Bedrijfsnaam:	Ingenieursburo Maters en de Koning
Datum van rapport:	10/16/2015
Tijd van rapport:	2:21:03 PM
Datum van berekening:	10/16/2015
Tijd van berekening:	2:15:10 PM
Bestandsnaam:	Q:\..\DKM07A\Doorsnede excl. bolder\Kade nieuw excl. bolder DKM07A
Projectbeschrijving:	Quarleshaven Verlenging kademuur DKM07A excl. trosbelasting

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 Ankers en Stempels 4
2.3 Totale Stabiliteit per Fase 5
2.4 CUR Verificatie stappen 6
3 Invoergegevens voor alle Bouwfasen 7
3.1 Algemene Invoergegevens 7
3.2 Damwandeigenschappen 7
3.3 Rekenopties 7
4 Overzicht Fase 1: Bestaand 11
5 Totale Stabiliteit Fase 1: Bestaand 12
5.1 Totale Stabiliteit 12
6 Stap 6.3 Fase 1: Bestaand 13
6.1 Berekeningsresultaten 13
6.1.1 Verticaal Evenwicht 13
7 Overzicht Fase 2: Verankering spannen 14
8 Totale Stabiliteit Fase 2: Verankering spannen 15
8.1 Totale Stabiliteit 15
9 Overzicht Fase 3: Vrijbaggeren 16
10 Totale Stabiliteit Fase 3: Vrijbaggeren 17
10.1 Totale Stabiliteit 17
11 Overzicht Fase 4: GT2 - kraanbaan 18
12 Totale Stabiliteit Fase 4: GT2 - kraanbaan 19
12.1 Totale Stabiliteit 19
13 Stap 6.3 Fase 4: GT2 - kraanbaan 20
13.1 Algemene Invoergegevens 20
13.1.1 Normaalkrachten 20
13.2 Berekeningsresultaten 20
13.2.1 Grafieken van Momenten, Krachten en Verplaatsingen 20
13.2.2 Momenten, Krachten en Verplaatsingen 20
13.2.3 Spanningen 21
13.2.4 Grondbreuk 23
13.2.5 Verticaal Evenwicht 23
13.2.6 Verticaal Evenwicht Bijdrage per Laag 23
14 Overzicht Fase 5: GT3a - Mobiele kraan op kesp 25
15 Totale Stabiliteit Fase 5: GT3a - Mobiele kraan op kesp 26
15.1 Totale Stabiliteit 26
16 Stap 6.3 Fase 5: GT3a - Mobiele kraan op kesp 27
16.1 Algemene Invoergegevens 27
16.1.1 Normaalkrachten 27
16.2 Berekeningsresultaten 27
16.2.1 Grafieken van Momenten, Krachten en Verplaatsingen 27
16.2.2 Momenten, Krachten en Verplaatsingen 27
16.2.3 Spanningen 28
16.2.4 Verticaal Evenwicht 30
16.2.5 Verticaal Evenwicht Bijdrage per Laag 30
17 Totale Stabiliteit Fase 6: GT1 - q50 31
17.1 Totale Stabiliteit 31
18 Stap 6.3 Fase 6: GT1 - q50 32
18.1 Algemene Invoergegevens 32
18.1.1 Normaalkrachten 32
18.2 Berekeningsresultaten 32
18.2.1 Grafieken van Momenten, Krachten en Verplaatsingen 32
18.2.2 Momenten, Krachten en Verplaatsingen 32
18.2.3 Spanningen 33
18.2.4 Grondbreuk 35
18.2.5 Verticaal Evenwicht 35
18.2.6 Verticaal Evenwicht Bijdrage per Laag 35
18.2.7 Ankers/Stempels 36
19 Stap 6.5 Fase 6: GT1 - q50 37
19.1 Algemene Invoergegevens 37
19.1.1 Normaalkrachten 37
19.2 Invoergegevens Links 37

19.2.1 Berekeningsmethode 37
19.2.2 Waterniveau 37
19.2.3 Maaiveld 37
19.2.4 Eigenschappen van de grondmaterialen in Profiel: DKM07A links 37
19.2.5 Beddingsconstanten (Secant) 38
19.3 Berekende Gronddrukcoëfficiënten Links 39
19.4 Berekende kracht uit een laag Links 40
19.5 Invoergegevens Rechts 40
19.5.1 Berekeningsmethode 40
19.5.2 Waterniveau 40
19.5.3 Maaiveld 40
19.5.4 Eigenschappen van de grondmaterialen in Profiel: DKM07A rechts 40
19.5.5 Beddingsconstanten (Secant) 41
19.5.6 Ankers 42
19.5.7 Bovenbelastingen 42
19.6 Berekende Gronddrukcoëfficiënten Rechts 42
19.7 Berekende kracht uit een laag Rechts 45
19.8 Berekeningsresultaten 46
19.8.1 Grafieken van Momenten, Krachten en Verplaatsingen 46
19.8.2 Momenten, Krachten en Verplaatsingen 46
19.8.3 Spanningen 47
19.8.4 Grondbreuk 48
19.8.5 Verticaal Evenwicht 49
19.8.6 Verticaal Evenwicht Bijdrage per Laag 49
19.8.7 Ankers/Stempels 49

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		-71,0	41,1	17,7	17,4	Voldoet
1	EC7(NL)-Stap 6.2		-61,6	38,9	17,7	17,4	Voldoet
1	EC7(NL)-Stap 6.3		-77,5	43,8	18,1	17,8	Omhoog
1	EC7(NL)-Stap 6.4		-66,3	40,9	18,1	17,8	Omhoog
1	EC7(NL)-Stap 6.5	-0,9	-67,8	39,8	16,0	15,6	Omhoog
1	EC7(NL)-Stap 6.5 * 1,20		-81,3	47,8			
2	EC7(NL)-Stap 6.1		-581,9	-335,1	23,2	22,8	Voldoet niet
2	EC7(NL)-Stap 6.2		-458,1	-328,9	23,2	23,0	Voldoet niet
2	EC7(NL)-Stap 6.3		-581,4	-334,9	23,8	23,4	Voldoet niet
2	EC7(NL)-Stap 6.4		-456,6	-328,8	23,8	23,7	Voldoet niet
2	EC7(NL)-Stap 6.5	9,9	-479,1	-321,7	17,4	16,9	Voldoet niet
2	EC7(NL)-Stap 6.5 * 1,20		-574,9	-386,1			
3	EC7(NL)-Stap 6.3		-3779,2	544,8	55,1	59,0	Voldoet niet
3	EC7(NL)-Stap 6.4		-3508,6	568,9	58,5	62,6	Voldoet niet
3	EC7(NL)-Stap 6.5	-56,0	-2394,0	475,1	35,0	38,7	Voldoet niet
3	EC7(NL)-Stap 6.5 * 1,20		-2872,9	570,1			
4	EC7(NL)-Stap 6.3		-4446,7	-637,6	62,0	65,8	Voldoet niet
4	EC7(NL)-Stap 6.4		-4199,0	-615,5	65,5	69,3	Voldoet niet
4	EC7(NL)-Stap 6.5	-68,4	-2676,8	519,3	39,2	43,1	Voldoet niet
4	EC7(NL)-Stap 6.5 * 1,20		-3212,1	623,1			
5	EC7(NL)-Stap 6.3		-4257,5	574,2	60,9	64,8	Voldoet niet
5	EC7(NL)-Stap 6.4		-4038,2	592,6	63,7	67,7	Voldoet niet
5	EC7(NL)-Stap 6.5	-68,4	-2697,9	515,8	39,2	43,1	Voldoet niet
5	EC7(NL)-Stap 6.5 * 1,20		-3237,5	619,0			
6	EC7(NL)-Stap 6.3		**-5230,4**	**-750,6**	64,2	67,9	Voldoet niet
6	EC7(NL)-Stap 6.4		-4978,6	-729,0	**68,3**	**72,0**	Voldoet niet
6	EC7(NL)-Stap 6.5	**-85,2**	-3231,1	589,1	41,0	45,3	Voldoet niet
6	EC7(NL)-Stap 6.5 * 1,20		-3877,3	706,9			
Max		**-85,2**	**-5230,4**	**-750,6**	**68,3**	**72,0**	Voldoet niet

2.2 Ankers en Stempels

Fase	Verificatie type	Anker/stempel 2JM82,5x20 - hoh3,28m	
		Kracht [kN]	Toestand
1	Stap 6.1	1,48	Elastisch
1	Stap 6.2	0,51	Elastisch
1	Stap 6.3	1,37	Elastisch
1	Stap 6.4	0,46	Elastisch
1	Stap 6.5 * 1,20	0,87	Elastisch
2	Stap 6.1	450,00	Elastisch
2	Stap 6.2	450,00	Elastisch
2	Stap 6.3	450,00	Elastisch
2	Stap 6.4	450,00	Elastisch
2	Stap 6.5 * 1,20	540,00	Elastisch
3	Stap 6.1	-	
3	Stap 6.2	-	
3	Stap 6.3	646,51	Elastisch
3	Stap 6.4	589,88	Elastisch
3	Stap 6.5 * 1,20	611,96	Elastisch
4	Stap 6.1	-	
4	Stap 6.2	-	

Fase	Verificatie type	Anker/stempel 2JM82,5x20 - hoh3,28m	
		Kracht [kN]	Toestand
4	Stap 6.3	741,64	Elastisch
4	Stap 6.4	689,86	Elastisch
4	Stap 6.5 * 1,20	663,96	Elastisch
5	Stap 6.1	-	
5	Stap 6.2	-	
5	Stap 6.3	661,51	Elastisch
5	Stap 6.4	635,92	Elastisch
5	Stap 6.5 * 1,20	652,62	Elastisch
6	Stap 6.1	-	
6	Stap 6.2	-	
6	Stap 6.3	**863,78**	Elastisch
6	Stap 6.4	839,89	Elastisch
6	Stap 6.5 * 1,20	728,96	Elastisch

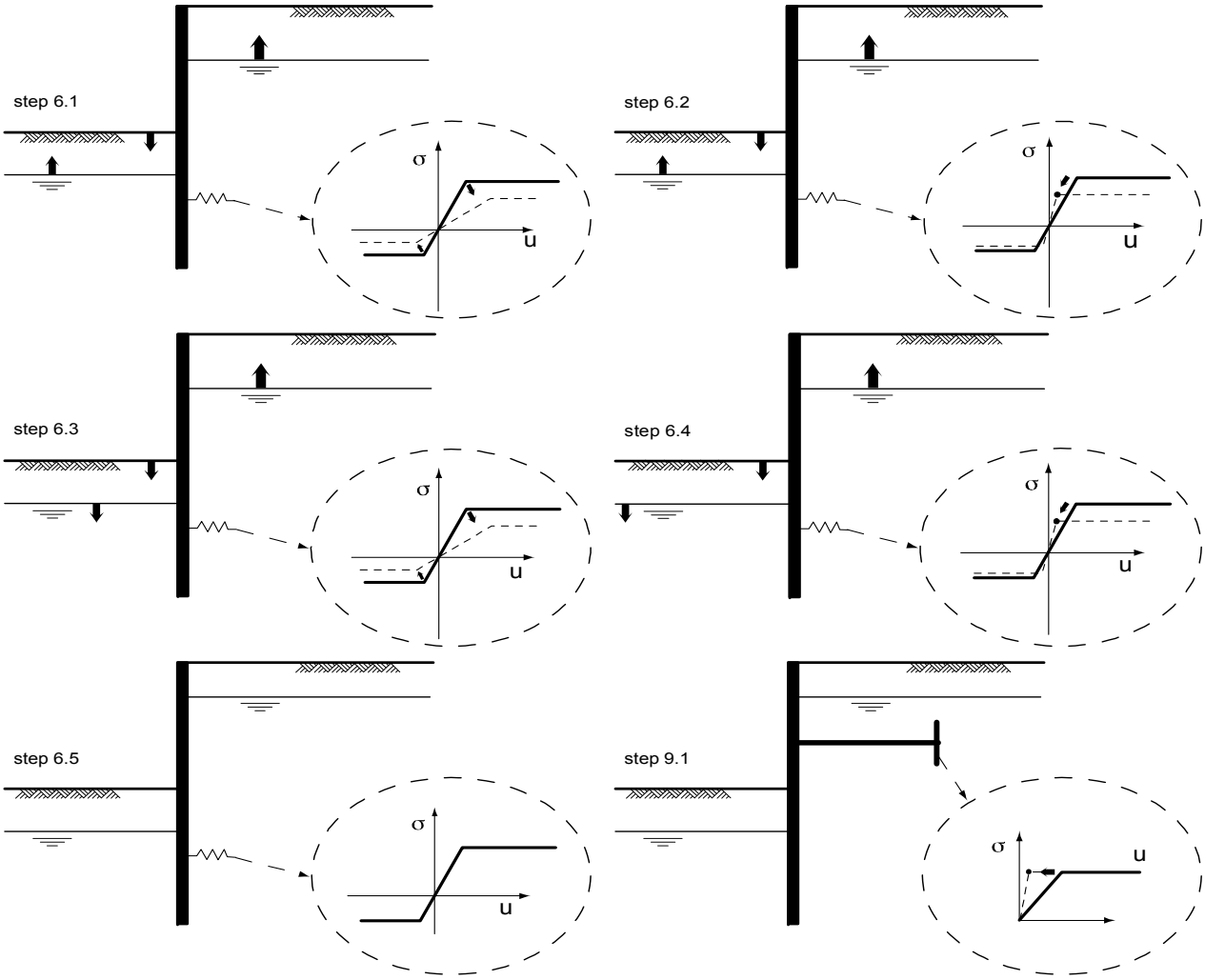
Max		**863,78**	

Door vermenigvuldiging van een representatieve waarde kan de kracht groter worden dan de knik of vloeikracht

2.3 Totale Stabiliteit per Fase

Fase naam	Stabiliteitsfactor [-]
Bestaand	3,61
Verankering spa...	3,43
Vrijbaggeren	1,61
GT2 - kraanbaan	1,39
GT3a - Mobiele ...	1,41
GT1 - q50	1,38

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	6
Soortelijk gewicht van water	9,81 kN/m³
Aantal takken van de veerkarakteristiek	3
Ontlasttak van de veerkarakteristiek	Nee

3.2 Damwandeigenschappen

Lengte	33,00 m
Bovenkant	5,00 m
Aantal secties	4
Pr;max;punt	10,00 MPa
Ksifactor	0,72

Snede naam	Van [m]	Tot [m]	Stijfheid EI [kNm²/m']	Werkende breedte [m]
CW1620x18+2...	-2,00	5,00	1,9170E+06	1,00
CW1620x22+2...	-14,50	-2,00	2,3140E+06	1,00
CW1620x18+2...	-18,00	-14,50	1,9170E+06	1,00
BP1620x18- 3,2...	-28,00	-18,00	1,8610E+06	1,00

Snede naam	Van [m]	Tot [m]	Max. char. moment [kNm/m']	Modification factor [-]	Material factor [-]	Red. factor max. moment [-]	Reken moment [kNm/m']
CW1620x18+2...	-2,00	5,00	3500,00	1,00	1,00	1,00	3500,00
CW1620x22+2...	-14,50	-2,00	5250,00	1,00	1,00	1,00	5250,00
CW1620x18+2...	-18,00	-14,50	3500,00	1,00	1,00	1,00	3500,00
BP1620x18- 3,2...	-28,00	-18,00	3500,00	1,00	1,00	1,00	3500,00

Snede naam	Van [m]	Tot [m]	Red. factor EI [-]	Toelichting op reductiefactor	Gecorrig. stijfheid EI [kNm²]
CW1620x18+2...	-2,00	5,00	1,00		1917000,00
CW1620x22+2...	-14,50	-2,00	1,00		2314000,00
CW1620x18+2...	-18,00	-14,50	1,00		1917000,00
BP1620x18- 3,2...	-28,00	-18,00	1,00		1861000,00

Snede naam	Van [m]	Tot [m]	Hoogte [mm]	Verf-oppervlak [m²/m² wall]	Doorsnede [cm²/m']
CW1620x18+2...	-2,00	5,00	628,00	1,34	277,00
CW1620x22+2...	-14,50	-2,00	628,00	1,34	337,00
CW1620x18+2...	-18,00	-14,50	628,00	1,34	277,00
BP1620x18- 3,2...	-28,00	-18,00	628,00	1,00	277,00

3.3 Rekenopties

Eerste fase beschrijft initiële situatie	Ja
Fijnheid berekening	Fijn
Reduceren delta('s) volgens CUR	Ja
Verificatie	EC7 NB NL methode B: Partile factoren (ontwerpwaarden) in geverifieerde fas Eurocode 7 gebruik makend van de factoren zoals beschreven in de Nationale Annex van Nederland. Het valt onder ontwerp benadering III.
Verificatie van fase	1: Bestaand

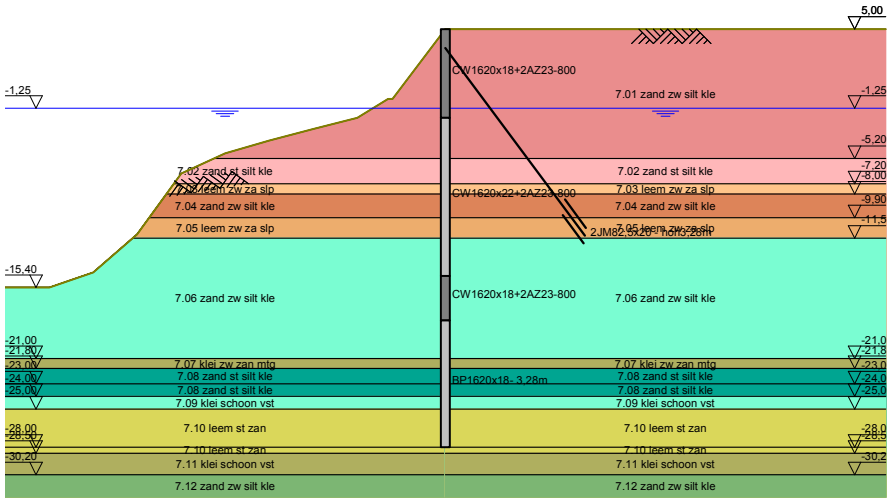
Vermenigvuldigingsfactor voor ankerstijfheid	1,000
Gebruikte partiële factor set	RC 0 RC0 is toegevoegd voor eenvoudige constructies vergelijkbaar met CUR klasse I.
Factoren op belastingen	
- Permanente belasting, ongunstig	1,00
- Permanente belasting, gunstig	1,00
- Variabele belasting, ongunstig	1,00
- Variabele belasting, gunstig	0,00
Materiaalfactoren	
- Cohesie	1,00
- Tangens phi	1,05
- Delta (wandwrijvingshoek)	1,05
- Beddingsconstanten	1,30
Aanpassing geometrie	
- Toename kerende hoogte	10,00 %
- Maximum toename kerende hoogte	0,50 m
- Verlaging grondwaterniveau, passieve zijde	0,15 m
- Verhoging grondwaterniveau, passieve zijde	0,15 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
Verificatie van fase	2: Verankering spannen
Vermenigvuldigingsfactor voor ankerstijfheid	1,000
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

Verificatie van fase	3: Vrijbaggeren	
Vermenigvuldigingsfactor voor ankerstijfheid	1,000	
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	
Verificatie van fase	4: GT2 - kraanbaan	
Vermenigvuldigingsfactor voor ankerstijfheid	1,000	
Gebruikte partiële factor set	RC 2	
Factoren op belastingen		
- Permanente belasting, ongunstig	1,00	
- Permanente belasting, gunstig	1,00	
- Variabele belasting, ongunstig	1,10	
- Variabele belasting, gunstig	0,00	
Materiaalfactoren		
- Cohesie	1,25	
- Tangens phi	1,18	
- Delta (wandwrijvingshoek)	1,18	
- Beddingsconstanten	1,30	
Aanpassing geometrie		
- Toename kerende hoogte	0,00 %	Gebruiker gedefinieerd
- Maximum toename kerende hoogte	0,00 m	Gebruiker gedefinieerd
- Verlaging grondwaterniveau, passieve zijde	0,25 m	
- Verhoging grondwaterniveau, passieve zijde	0,25 m	
- Verhoging grondwaterniveau, actieve zijde	0,05 m	
Factoren op totale stabiliteit		
- Cohesie	1,45	
- Tangens phi	1,25	
- Factor op volumegewicht grond	1,00	
Factoren op verticale evenwicht		
- Gamma m:b4	1,20	
Verificatie van fase	5: GT3a - Mobiele kraan op kesp	

Vermenigvuldigingsfactor voor ankerstijfheid	1,000	
Gebruikte partiële factor set	RC 2	
Factoren op belastingen		
- Permanente belasting, ongunstig	1,00	
- Permanente belasting, gunstig	1,00	
- Variabele belasting, ongunstig	1,10	
- Variabele belasting, gunstig	0,00	
Materiaalfactoren		
- Cohesie	1,25	
- Tangens phi	1,18	
- Delta (wandwrijvingshoek)	1,18	
- Beddingsconstanten	1,30	
Aanpassing geometrie		
- Toename kerende hoogte	0,00 %	Gebruiker gedefinieerd
- Maximum toename kerende hoogte	0,00 m	Gebruiker gedefinieerd
- Verlaging grondwaterniveau, passieve zijde	0,25 m	
- Verhoging grondwaterniveau, passieve zijde	0,25 m	
- Verhoging grondwaterniveau, actieve zijde	0,05 m	
Factoren op totale stabiliteit		
- Cohesie	1,45	
- Tangens phi	1,25	
- Factor op volumegewicht grond	1,00	
Factoren op verticale evenwicht		
- Gamma m:b4	1,20	
Verificatie van fase	6: GT1 - q50	
Vermenigvuldigingsfactor voor ankerstijfheid	1,000	
Gebruikte partiële factor set	RC 2	
Factoren op belastingen		
- Permanente belasting, ongunstig	1,00	
- Permanente belasting, gunstig	1,00	
- Variabele belasting, ongunstig	1,10	
- Variabele belasting, gunstig	0,00	
Materiaalfactoren		
- Cohesie	1,25	
- Tangens phi	1,18	
- Delta (wandwrijvingshoek)	1,18	
- Beddingsconstanten	1,30	
Aanpassing geometrie		
- Toename kerende hoogte	0,00 %	Gebruiker gedefinieerd
- Maximum toename kerende hoogte	0,00 m	Gebruiker gedefinieerd
- Verlaging grondwaterniveau, passieve zijde	0,25 m	
- Verhoging grondwaterniveau, passieve zijde	0,25 m	
- Verhoging grondwaterniveau, actieve zijde	0,05 m	
Factoren op totale stabiliteit		
- Cohesie	1,45	
- Tangens phi	1,25	
- Factor op volumegewicht grond	1,00	
Factoren op verticale evenwicht		
- Gamma m:b4	1,20	

4 Overzicht Fase 1: Bestaand

Overzicht - Fase 1: Bestaand

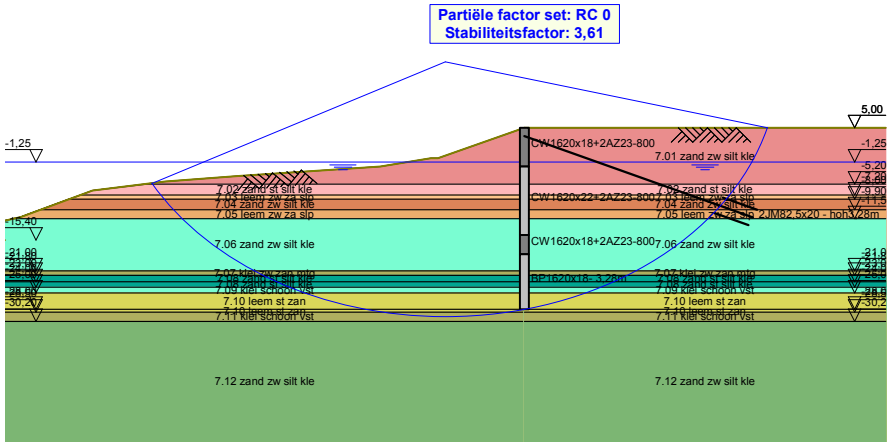


5 Totale Stabiliteit Fase 1: Bestaand

Stabiliteitsfactor : 3,61

5.1 Totale Stabiliteit

Totale Stabiliteit - Fase 1: Bestaand



6 Stap 6.3 Fase 1: Bestaand

6.1 Berekeningsresultaten

Aantal iteraties: 3

6.1.1 Verticaal Evenwicht

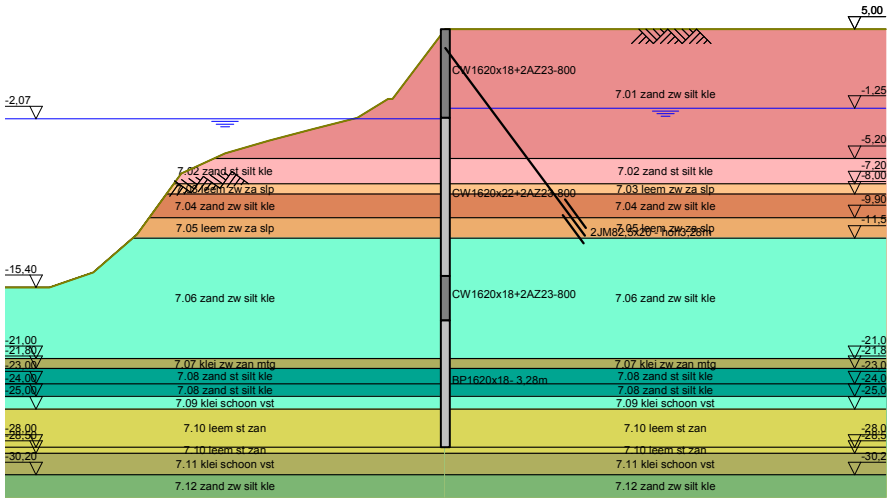
Ksifactor	0,72
Partiële materiaalfactor	1,20
Maximale puntweerstand	10,00 [MPa]

Verticaal evenwicht niet pluggend	Kracht [kN]
Verticale kracht actief	-711,96
Verticale kracht passief	737,98
Verticale anker kracht	-0,58
Totaal verticale kracht (geen eigengewicht)	25,44
Opneembare verticale kracht Ftoe;d	166,20
Resultante gaat omhoog	

Verticaal evenwicht pluggend	Kracht [kN]
Verticale kracht actief	-711,96
Verticale kracht passief	737,98
Verticale anker kracht	-0,58
Totaal verticale kracht (geen eigengewicht)	25,44
Opneembare verticale kracht Ftoe;d	3768,00
Resultante gaat omhoog	

7 Overzicht Fase 2: Verankering spannen

Overzicht - Fase 2: Verankering spannen

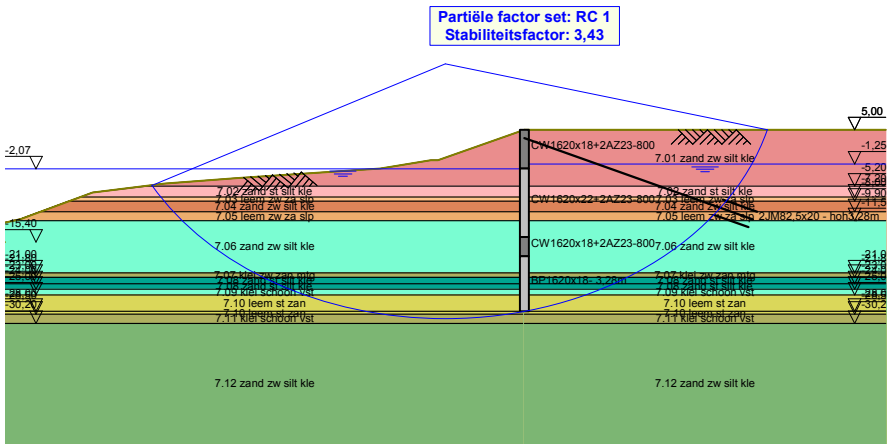


8 Totale Stabiliteit Fase 2: Verankering spannen

Stabiliteitsfactor : 3,43

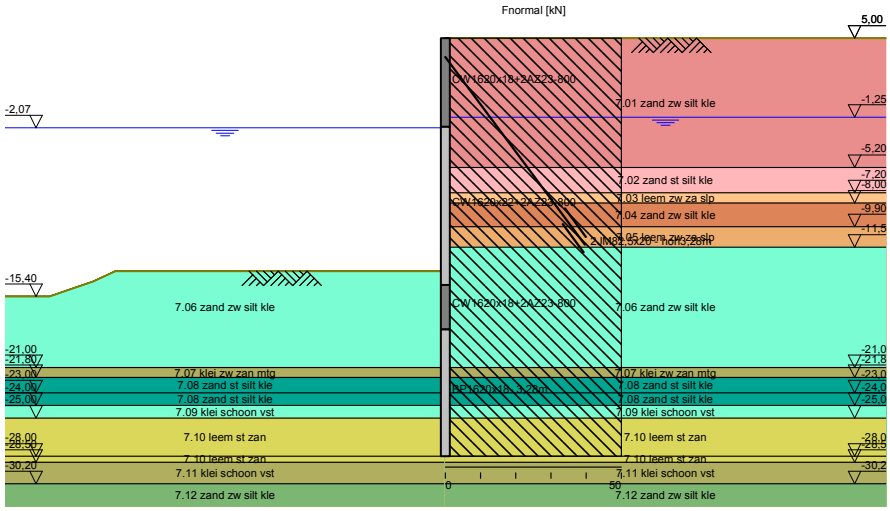
8.1 Totale Stabiliteit

Totale Stabiliteit - Fase 2: Verankering spannen



9 Overzicht Fase 3: Vrijbaggeren

Overzicht - Fase 3: Vrijbaggeren

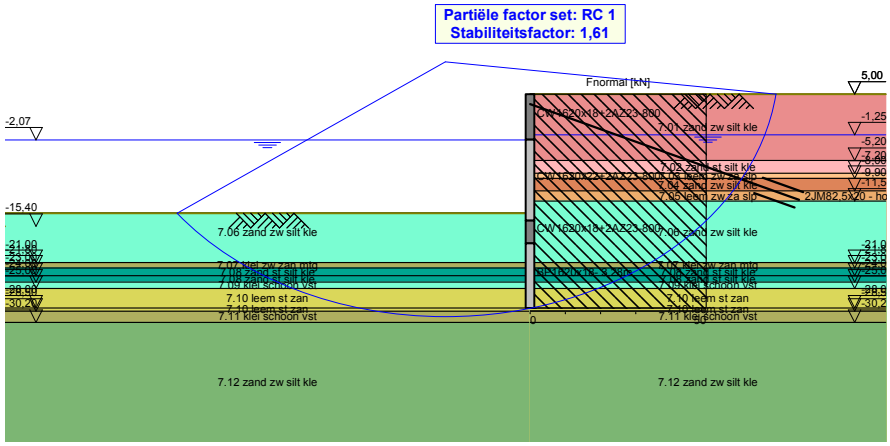


10 Totale Stabiliteit Fase 3: Vrijbaggeren

Stabiliteitsfactor : 1,61

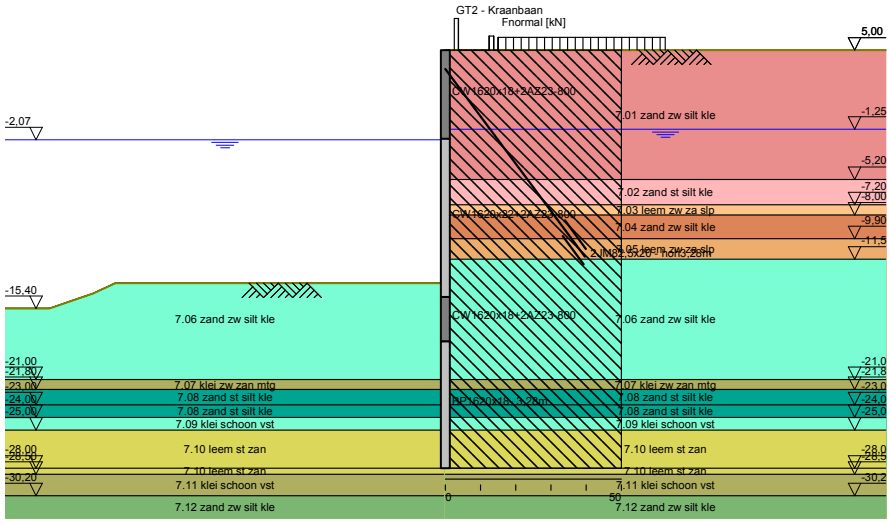
10.1 Totale Stabiliteit

Totale Stabiliteit - Fase 3: Vrijbaggeren



11 Overzicht Fase 4: GT2 - kraanbaan

Overzicht - Fase 4: GT2 - kraanbaan

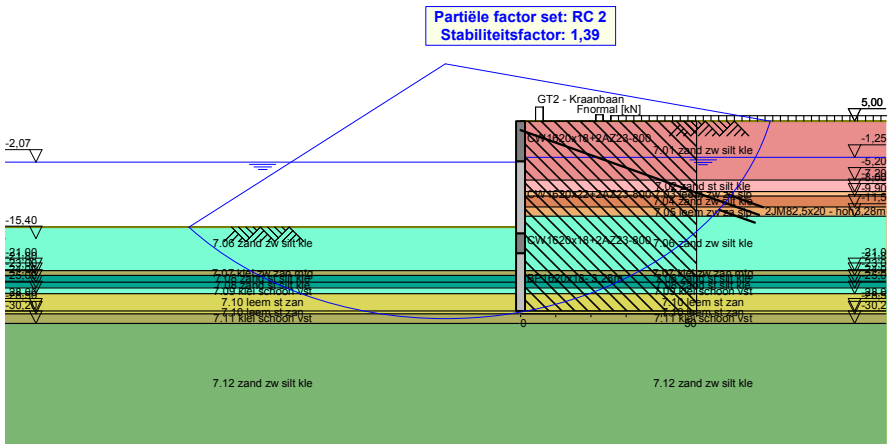


12 Totale Stabiliteit Fase 4: GT2 - kraanbaan

Stabiliteitsfactor : 1,39

12.1 Totale Stabiliteit

Totale Stabiliteit - Fase 4: GT2 - kraanbaan



13 Stap 6.3 Fase 4: GT2 - kraanbaan

13.1 Algemene Invoergegevens

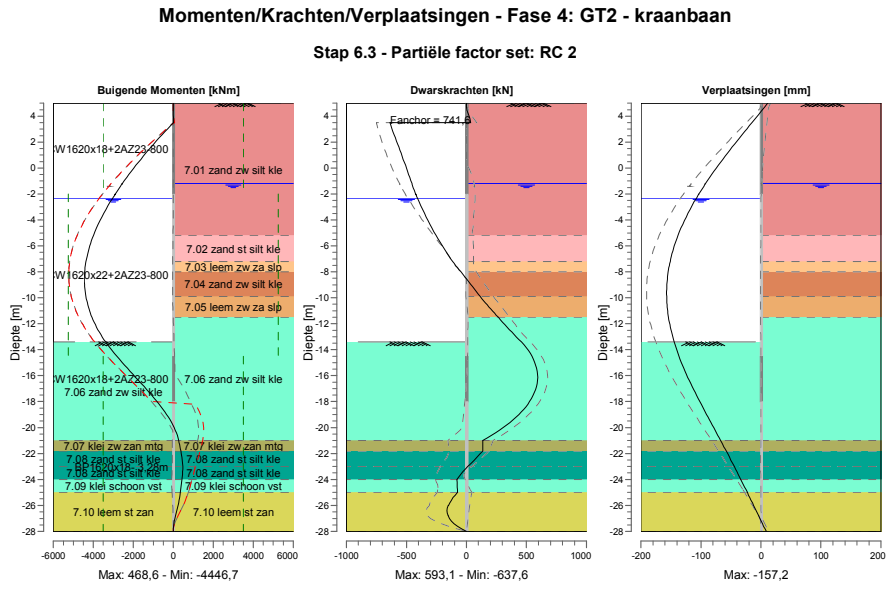
13.1.1 Normaalkrachten

Naam	Kracht op bovenkant damwand [kN]	Kracht op maaiveld-niveau, linkerkant [kN]	Kracht op maaiveld-niveau, rechterkant [kN]	Kracht op onderkant damwand [kN]
e.g. kesp	50,00	50,00	50,00	50,00

13.2 Berekeningsresultaten

Aantal iteraties: 5

13.2.1 Grafieken van Momenten, Krachten en Verplaatsingen



13.2.2 Momenten, Krachten en Verplaatsingen

Segment nummer	Niveau [m]	Moment [kNm]	Dwarskracht [kN]	Verplaatsing [mm]
1	5,00	-0,1	0,5	11,3
1	3,50	19,9	33,9	-15,1
2	3,50	20,3	**-637,6**	-15,1
2	2,33	-705,3	-592,6	-35,7
3	2,33	-705,4	-592,6	-35,7
3	1,15	-1374,1	-544,5	-55,7
4	1,15	-1374,1	-544,5	-55,7
4	-0,03	-1987,9	-498,8	-74,8
5	-0,03	-1987,9	-498,8	-74,8
5	-1,20	-2548,8	-454,7	-92,5
6	-1,20	-2548,8	-454,7	-92,5
6	-1,25	-2571,6	-452,9	-93,2
7	-1,25	-2571,6	-452,9	-93,2

Segment nummer	Niveau [m]	Moment [kNm]	Dwarskracht [kN]	Verplaatsing [mm]
7	-2,00	-2900,8	-423,0	-103,5
8	-2,00	-2900,8	-422,9	-103,5
8	-2,07	-2930,3	-419,9	-104,4
9	-2,07	-2930,3	-419,9	-104,4
9	-2,32	-3034,1	-408,5	-107,7
10	-2,32	-3034,0	-408,7	-107,7
10	-3,76	-3571,7	-335,4	-124,6
11	-3,76	-3571,7	-335,4	-124,6
11	-5,20	-3997,3	-253,4	-138,3
12	-5,20	-3997,3	-253,4	-138,3
12	-6,20	-4217,8	-186,2	-145,8
13	-6,20	-4217,8	-186,2	-145,8
13	-7,20	-4368,9	-114,8	-151,4
14	-7,20	-4368,9	-114,8	-151,4
14	-8,00	-4434,6	-45,8	-154,6
15	-8,00	-4434,6	-45,8	-154,6
15	-8,95	**-4439,3**	36,1	-156,7
16	-8,95	**-4439,3**	36,1	-156,7
16	-9,90	-4367,6	114,6	**-157,2**
17	-9,90	-4367,6	114,6	**-157,2**
17	-10,70	-4247,1	187,8	-156,2
18	-10,70	-4247,1	187,8	-156,2
18	-11,50	-4065,9	265,2	-154,1
19	-11,50	-4065,9	265,2	-154,1
19	-12,45	-3770,2	358,3	-150,1
20	-12,45	-3770,2	358,3	-150,1
20	-13,40	-3382,6	457,8	-144,6
21	-13,40	-3382,6	457,8	-144,6
21	-14,50	-2825,3	546,2	-136,6
22	-14,50	-2825,3	546,2	-136,6
22	-15,67	-2158,1	589,6	-126,5
23	-15,67	-2158,1	589,6	-126,5
23	-16,83	-1468,5	583,4	-114,7
24	-16,83	-1468,5	583,4	-114,7
24	-18,00	-815,8	526,7	-101,9
25	-18,00	-815,8	526,6	-101,9
25	-19,00	-330,6	436,0	-90,5
26	-19,00	-330,6	435,9	-90,5
26	-20,00	43,7	305,5	-78,9
27	-20,00	43,7	305,5	-78,9
27	-21,00	268,6	136,7	-67,3
28	-21,00	268,6	136,7	-67,3
28	-21,80	378,2	136,9	-58,1
29	-21,80	378,2	136,9	-58,1
29	-23,00	468,4	11,1	-44,6
30	-23,00	468,4	11,0	-44,6
30	-24,00	431,4	-79,3	-33,6
31	-24,00	431,4	-79,3	-33,6
31	-25,00	355,2	-75,8	-22,8
32	-25,00	355,2	-75,7	-22,8
32	-26,00	238,8	-150,7	-12,2
33	-26,00	238,8	-151,2	-12,2
33	-27,00	83,2	-141,4	-1,8
34	-27,00	83,1	-141,7	-1,8
34	-28,00	-0,1	-0,3	8,6
Max		**-4439,3**	**-637,6**	**-157,2**
Max incl. tussenknopen		-4446,7	-637,6	-157,2

13.2.3 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	5,00	0,00	0,00	-		0,00	0,00	A	
1	3,50	0,00	0,00	-		21,76	0,00	A	7

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* [%]
2	3,50	0,00	0,00	-		28,24	0,00	A	6
2	2,33	0,00	0,00	-		42,63	0,00	A	19
3	2,33	0,00	0,00	-		42,28	0,00	A	18
3	1,15	0,00	0,00	-		39,87	0,00	A	11
4	1,15	0,00	0,00	-		39,66	0,00	A	11
4	-0,03	0,00	0,00	-		38,20	0,00	A	7
5	-0,03	0,00	0,00	-		38,07	0,00	A	8
5	-1,20	0,00	0,00	-		37,02	0,00	A	5
6	-1,20	0,00	0,00	-		36,94	0,00	A	5
6	-1,25	0,00	0,00	-		36,80	0,49	A	5
7	-1,25	0,00	0,00	-		36,68	0,49	A	5
7	-2,00	0,00	0,00	-		34,77	7,85	A	
8	-2,00	0,00	0,00	-		34,68	7,85	A	
8	-2,07	0,00	0,00	-		34,94	8,53	A	
9	-2,07	0,00	0,00	-		35,04	8,53	A	
9	-2,32	0,00	0,00	-		36,32	10,99	A	
10	-2,32	0,00	0,00	-		36,78	10,99	A	
10	-3,76	0,00	14,13	-		42,83	25,11	A	5
11	-3,76	0,00	14,13	-		43,43	25,11	A	5
11	-5,20	0,00	28,25	-		48,50	39,24	A	5
12	-5,20	0,00	28,25	-		54,34	39,24	A	7
12	-6,20	0,00	38,06	-		58,16	49,05	A	
13	-6,20	0,00	38,06	-		58,57	49,05	A	
13	-7,20	0,00	47,87	-		62,30	58,86	A	
14	-7,20	0,00	47,87	-		60,72	58,86	A	
14	-8,00	0,00	55,72	-		80,78	66,71	A	9
15	-8,00	0,00	55,72	-		75,29	66,71	A	7
15	-8,95	0,00	65,04	-		75,26	76,03	A	7
16	-8,95	0,00	65,04	-		74,64	76,03	A	7
16	-9,90	0,00	74,36	-		71,40	85,35	A	7
17	-9,90	0,00	74,36	-		76,43	85,35	A	8
17	-10,70	0,00	82,21	-		86,38	91,19	A	9
18	-10,70	0,00	82,21	-		86,81	91,19	A	10
18	-11,50	0,00	90,06	-		93,76	97,04	A	9
19	-11,50	0,00	90,06	-		88,09	97,04	A	8
19	-12,45	0,00	99,38	-		95,96	106,36	A	7
20	-12,45	0,00	99,38	-		96,30	106,36	A	9
20	-13,40	0,00	108,69	-		98,71	115,68	A	10
21	-13,40	0,00	109,49	P		95,02	115,68	A	9
21	-14,50	39,99	120,75	P		93,67	126,47	A	9
22	-14,50	44,70	120,75	P		94,07	126,47	A	9
22	-15,67	88,30	132,69	P		102,42	137,92	A	9
23	-15,67	93,14	132,69	P		102,82	137,92	A	9
23	-16,83	136,74	144,62	P		106,46	149,36	A	9
24	-16,83	141,59	144,62	P		106,87	149,36	A	9
24	-18,00	185,19	156,56	P		112,84	160,81	A	9
25	-18,00	189,69	156,56	P		113,21	160,81	A	9
25	-19,00	227,06	166,79	P		113,96	170,62	A	9
26	-19,00	231,21	166,79	P		114,30	170,62	A	9
26	-20,00	268,58	177,02	P		118,56	180,43	A	9
27	-20,00	272,74	177,02	P		119,41	180,43	A	9
27	-21,00	311,39	187,25	P		121,01	190,24	A	
28	-21,00	154,39	187,25	2	69	150,68	190,24	A	16
28	-21,80	154,65	195,10	2	65	155,31	198,09	A	
29	-21,80	246,95	195,10	3	87	138,76	198,09	A	
29	-23,00	252,82	206,87	2	78	142,81	209,86	A	
30	-23,00	254,48	206,87	2	78	143,22	209,86	A	
30	-24,00	235,23	216,68	2	66	157,42	219,67	A	12
31	-24,00	179,41	216,68	2	64	184,70	219,67	A	20
31	-25,00	169,20	226,49	2	56	164,33	229,48	A	
32	-25,00	233,39	226,49	2	57	135,23	229,48	A	
32	-26,00	198,96	236,30	1	45	149,81	239,29	A	
33	-26,00	199,60	236,30	1	45	150,15	239,29	A	
33	-27,00	103,60	246,11	1	22	166,15	249,10	A	13

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* [%]
34	-27,00	104,23	246,11	1	22	166,48	249,10	A	13
34	-28,00	49,43	255,92	A		253,48	258,91	1	18

*

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

13.2.4 Grondbreuk

Horizontale gronddruk	Links [kN]	Rechts [kN]
Effectief	2455,3	2954,5
Water	3280,9	3453,8
Totaal	5736,2	6408,2

Beschouwd als passieve zijde	Links
Maximale passieve effectieve weerstand	3730,55 kN
Gemobiliseerde passieve eff. weerstand	2455,32 kN
Percentage gemobiliseerde weerstand	65,8 %
Positie enkelvoudige ondersteuning	3,50 m
Maximale passieve moment	98563,46 kNm
Gemobiliseerd passief moment	61143,58 kNm
Percentage gemobiliseerd moment	62,0 %

13.2.5 Verticaal Evenwicht

Ksifactor	0,72
Partiële materiaalfactor	1,20
Maximale puntweerstand	10,00 [MPa]

Verticaal evenwicht niet pluggend	Kracht [kN]
Verticale kracht actief	-862,68
Verticale kracht passief	709,79
Verticale anker kracht	-313,43
Normaalkracht op damwand	-50,00
Totaal verticale kracht (geen eigengewicht)	-516,32
Opneembare verticale kracht Ftoe;d	166,20
Verticale draagkracht voldoet niet (516 > 166)	

Verticaal evenwicht pluggend	Kracht [kN]
Verticale kracht actief	-862,68
Verticale kracht passief	709,79
Verticale anker kracht	-313,43
Normaalkracht op damwand	-50,00
Totaal verticale kracht (geen eigengewicht)	-516,32
Opneembare verticale kracht Ftoe;d	3768,00
Verticale draagkracht voldoet (516 <= 3768)	

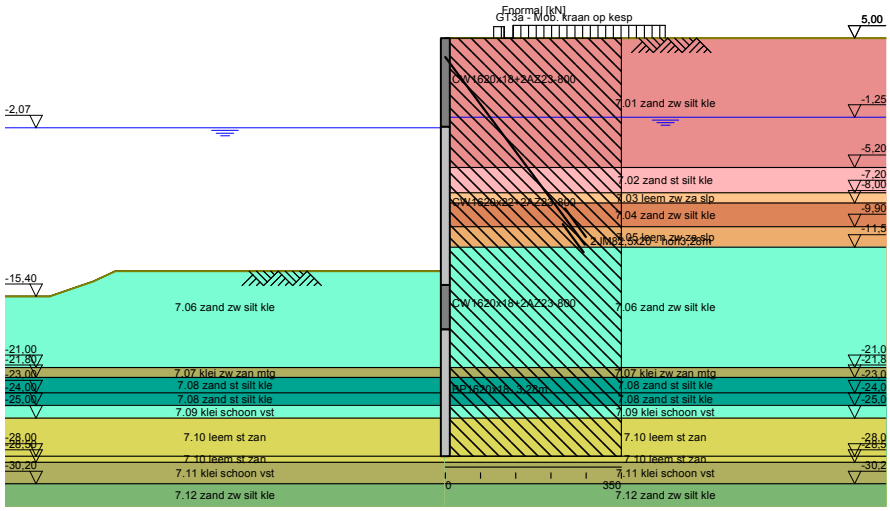
13.2.6 Verticaal Evenwicht Bijdrage per Laag

Links Niveau [m]	Links Laag naam	Links Bijdrage [kN]	Rechts Niveau [m]	Rechts Laag naam	Rechts Bijdrage [kN]
-13,40	7.06 zand zw si...	368,77	5,00	7.01 zand zw si...	-119,43
-21,00	7.07 klei zw za...	28,59	-5,20	7.02 zand st silt...	-32,64
-21,80	7.08 zand st silt...	83,72	-7,20	7.03 leem zw z...	-17,14
-23,00	7.08 zand st silt...	68,45	-8,00	7.04 zand zw si...	-43,85
-24,00	7.09 klei schoo...	35,64	-9,90	7.05 leem zw z...	-38,82
-25,00	7.10 leem st zan	124,61	-11,50	7.06 zand zw si...	-313,30
			-21,00	7.07 klei zw za...	-28,08
			-21,80	7.08 zand st silt...	-47,54
			-23,00	7.08 zand st silt...	-42,37

Links			Rechts		
Niveau [m]	Laag naam	Bijdrage [kN]	Niveau [m]	Laag naam	Bijdrage [kN]
			-24,00	7.09 klei schoo...	-35,75
			-25,00	7.10 leem st zan	-143,76

14 Overzicht Fase 5: GT3a - Mobiele kraan op kesp

Overzicht - Fase 5: GT3a - Mobiele kraan op kesp

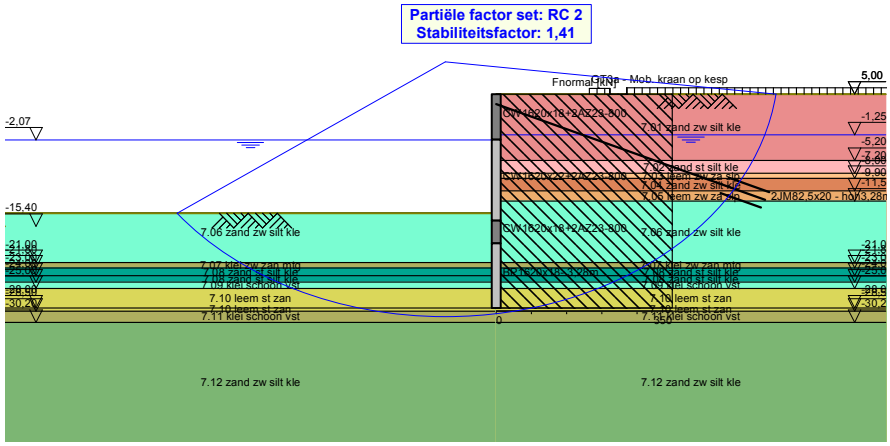


15 Totale Stabiliteit Fase 5: GT3a - Mobiele kraan op kesp

Stabiliteitsfactor : 1,41

15.1 Totale Stabiliteit

Totale Stabiliteit - Fase 5: GT3a - Mobiele kraan op kesp



16 Stap 6.3 Fase 5: GT3a - Mobiele kraan op kesp

16.1 Algemene Invoergegevens

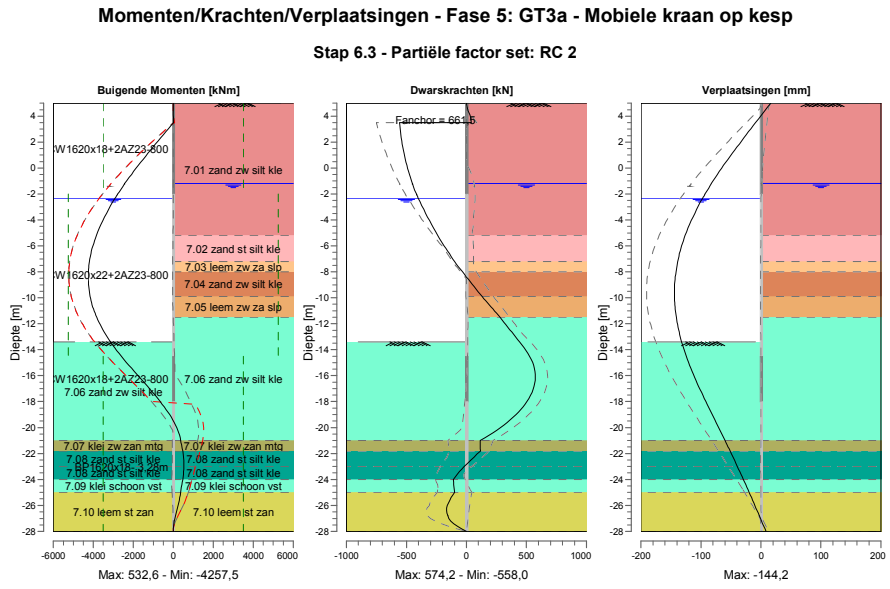
16.1.1 Normaalkrachten

Naam	Kracht op bovenkant damwand [kN]	Kracht op maaiveld-niveau, linkerkant [kN]	Kracht op maaiveld-niveau, rechterkant [kN]	Kracht op onderkant damwand [kN]
e.g. + mob.kraan	350,00	350,00	350,00	350,00

16.2 Berekeningsresultaten

Aantal iteraties: 5

16.2.1 Grafieken van Momenten, Krachten en Verplaatsingen



16.2.2 Momenten, Krachten en Verplaatsingen

Segment nummer	Niveau [m]	Moment [kNm]	Dwarskracht [kN]	Verplaatsing [mm]
1	5,00	-0,2	0,5	16,1
1	3,50	22,8	40,9	-8,9
2	3,50	23,3	-558,0	-8,9
2	2,33	-631,4	-543,5	-28,5
3	2,33	-631,4	-543,5	-28,5
3	1,15	-1264,2	-520,8	-47,6
4	1,15	-1264,2	-520,8	-47,6
4	-0,03	-1865,2	-490,0	-65,8
5	-0,03	-1865,2	-490,0	-65,8
5	-1,20	-2424,6	-450,9	-82,7
6	-1,20	-2424,6	-451,0	-82,7
6	-1,25	-2447,4	-449,1	-83,4
7	-1,25	-2447,4	-449,1	-83,4

Segment nummer	Niveau [m]	Moment [kNm]	Dwarskracht [kN]	Verplaatsing [mm]
7	-2,00	-2776,2	-417,5	-93,2
8	-2,00	-2776,2	-417,4	-93,2
8	-2,07	-2805,6	-414,1	-94,1
9	-2,07	-2805,6	-414,1	-94,1
9	-2,32	-2908,7	-401,7	-97,2
10	-2,32	-2908,7	-401,8	-97,2
10	-3,76	-3438,1	-324,5	-113,3
11	-3,76	-3438,1	-324,5	-113,3
11	-5,20	-3850,1	-240,2	-126,4
12	-5,20	-3850,1	-240,3	-126,4
12	-6,20	-4058,7	-171,4	-133,5
13	-6,20	-4058,7	-171,4	-133,5
13	-7,20	-4196,0	-98,8	-138,8
14	-7,20	-4196,0	-98,8	-138,8
14	-8,00	**-4250,8**	-32,9	-141,8
15	-8,00	**-4250,8**	-32,9	-141,8
15	-8,95	-4244,8	47,4	-143,8
16	-8,95	-4244,8	47,4	-143,8
16	-9,90	-4160,6	130,3	**-144,1**
17	-9,90	-4160,6	130,3	**-144,1**
17	-10,70	-4025,9	205,3	-143,2
18	-10,70	-4025,9	205,3	-143,2
18	-11,50	-3831,2	279,5	-141,1
19	-11,50	-3831,2	279,5	-141,1
19	-12,45	-3525,6	361,1	-137,3
20	-12,45	-3525,6	361,1	-137,3
20	-13,40	-3141,7	443,3	-132,0
21	-13,40	-3141,7	443,3	-132,0
21	-14,50	-2603,3	526,8	-124,5
22	-14,50	-2603,3	526,9	-124,5
22	-15,67	-1954,5	**571,3**	-114,9
23	-15,67	-1954,5	**571,3**	-114,9
23	-16,83	-1283,8	563,6	-103,8
24	-16,83	-1283,8	563,6	-103,8
24	-18,00	-652,2	504,1	-91,9
25	-18,00	-652,2	504,0	-91,9
25	-19,00	-186,9	413,0	-81,3
26	-19,00	-186,9	413,0	-81,3
26	-20,00	168,1	283,5	-70,5
27	-20,00	168,1	283,5	-70,5
27	-21,00	374,3	115,6	-59,9
28	-21,00	374,3	115,5	-59,9
28	-21,80	469,6	116,1	-51,5
29	-21,80	469,6	116,0	-51,5
29	-23,00	532,0	-19,4	-39,3
30	-23,00	532,0	-19,5	-39,3
30	-24,00	468,7	-108,5	-29,4
31	-24,00	468,7	-108,5	-29,4
31	-25,00	367,7	-98,3	-19,7
32	-25,00	367,7	-98,2	-19,7
32	-26,00	239,2	-159,0	-10,3
33	-26,00	239,1	-159,4	-10,3
33	-27,00	82,1	-146,0	-0,9
34	-27,00	82,0	-146,2	-0,9
34	-28,00	-0,1	-0,2	8,4
Max		**-4250,8**	**571,3**	**-144,1**
Max incl. tussenknopen		-4257,5	574,2	-144,2

16.2.3 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	5,00	0,00	0,00	-		0,01	0,00	P	
1	3,50	0,00	0,00	-		8,44	0,00	A	8

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* [%]
2	3,50	0,00	0,00	-		9,23	0,00	A	8
2	2,33	0,00	0,00	-		15,49	0,00	A	8
3	2,33	0,00	0,00	-		16,19	0,00	A	8
3	1,15	0,00	0,00	-		22,45	0,00	A	8
4	1,15	0,00	0,00	-		23,15	0,00	A	8
4	-0,03	0,00	0,00	-		29,41	0,00	A	7
5	-0,03	0,00	0,00	-		30,11	0,00	A	7
5	-1,20	0,00	0,00	-		36,26	0,00	A	5
6	-1,20	0,00	0,00	-		36,58	0,00	A	5
6	-1,25	0,00	0,00	-		36,73	0,49	A	5
7	-1,25	0,00	0,00	-		36,86	0,49	A	5
7	-2,00	0,00	0,00	-		39,13	7,85	A	6
8	-2,00	0,00	0,00	-		39,26	7,85	A	6
8	-2,07	0,00	0,00	-		39,47	8,53	A	6
9	-2,07	0,00	0,00	-		39,53	8,53	A	6
9	-2,32	0,00	0,00	-		40,28	10,99	A	6
10	-2,32	0,00	0,00	-		40,57	10,99	A	6
10	-3,76	0,00	14,13	-		44,91	25,11	A	5
11	-3,76	0,00	14,13	-		45,39	25,11	A	5
11	-5,20	0,00	28,25	-		49,74	39,24	A	5
12	-5,20	0,00	28,25	-		56,15	39,24	A	7
12	-6,20	0,00	38,06	-		59,56	49,05	A	7
13	-6,20	0,00	38,06	-		59,93	49,05	A	7
13	-7,20	0,00	47,87	-		63,38	58,86	A	8
14	-7,20	0,00	47,87	-		61,67	58,86	A	7
14	-8,00	0,00	55,72	-		77,53	66,71	A	9
15	-8,00	0,00	55,72	-		71,83	66,71	A	7
15	-8,95	0,00	65,04	-		75,21	76,03	A	7
16	-8,95	0,00	65,04	-		75,58	76,03	A	7
16	-9,90	0,00	74,36	-		76,80	85,35	A	7
17	-9,90	0,00	74,36	-		83,31	85,35	A	9
17	-10,70	0,00	82,21	-		84,22	91,19	A	9
18	-10,70	0,00	82,21	-		84,31	91,19	A	9
18	-11,50	0,00	90,06	-		85,13	97,04	A	8
19	-11,50	0,00	90,06	-		78,58	97,04	A	
19	-12,45	0,00	99,38	-		79,19	106,36	A	7
20	-12,45	0,00	99,38	-		79,25	106,36	A	7
20	-13,40	0,00	108,69	-		79,77	115,68	A	
21	-13,40	0,00	109,49	P		79,82	115,68	A	
21	-14,50	39,99	120,75	P		96,83	126,47	A	9
22	-14,50	44,70	120,75	P		97,24	126,47	A	9
22	-15,67	88,30	132,69	P		101,07	137,92	A	9
23	-15,67	93,14	132,69	P		101,49	137,92	A	9
23	-16,83	136,74	144,62	P		105,26	149,36	A	9
24	-16,83	141,59	144,62	P		105,68	149,36	A	9
24	-18,00	185,19	156,56	P		111,33	160,81	A	9
25	-18,00	189,69	156,56	P		111,71	160,81	A	9
25	-19,00	227,06	166,79	P		114,89	170,62	A	9
26	-19,00	231,21	166,79	P		115,24	170,62	A	9
26	-20,00	268,58	177,02	P		118,36	180,43	A	9
27	-20,00	272,74	177,02	P		118,42	180,43	A	9
27	-21,00	306,24	187,25	3	98	120,97	190,24	A	9
28	-21,00	150,70	187,25	2	68	150,50	190,24	A	17
28	-21,80	150,16	195,10	2	63	150,85	198,09	A	
29	-21,80	247,57	195,10	3	87	134,24	198,09	A	
29	-23,00	249,84	206,87	2	78	138,35	209,86	A	
30	-23,00	250,71	206,87	2	77	138,77	209,86	A	
30	-24,00	226,27	216,68	2	63	148,12	219,67	A	
31	-24,00	172,36	216,68	2	61	176,20	219,67	A	19
31	-25,00	163,89	226,49	2	54	178,34	229,48	A	
32	-25,00	226,63	226,49	2	55	146,69	229,48	A	
32	-26,00	182,44	236,30	1	41	147,86	239,29	A	
33	-26,00	183,08	236,30	1	41	148,04	239,29	A	
33	-27,00	95,39	246,11	1	20	156,44	249,10	1	

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* [%]
34	-27,00	96,01	246,11	1	20	156,84	249,10	1	
34	-28,00	49,43	255,92	A		252,85	258,91	1	19

*

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

16.2.4 Verticaal Evenwicht

Ksifactor	0,72
Partiële materiaalfactor	1,20
Maximale puntweerstand	10,00 [MPa]

Verticaal evenwicht niet pluggend	Kracht [kN]
Verticale kracht actief	-828,09
Verticale kracht passief	699,13
Verticale anker kracht	-279,57
Normaalkracht op damwand	-350,00
Totaal verticale kracht (geen eigengewicht)	-758,53
Opneembare verticale kracht Ftoe;d	166,20
Verticale draagkracht voldoet niet (759 > 166)	

Verticaal evenwicht pluggend	Kracht [kN]
Verticale kracht actief	-828,09
Verticale kracht passief	699,13
Verticale anker kracht	-279,57
Normaalkracht op damwand	-350,00
Totaal verticale kracht (geen eigengewicht)	-758,53
Opneembare verticale kracht Ftoe;d	3768,00
Verticale draagkracht voldoet (759 <= 3768)	

16.2.5 Verticaal Evenwicht Bijdrage per Laag

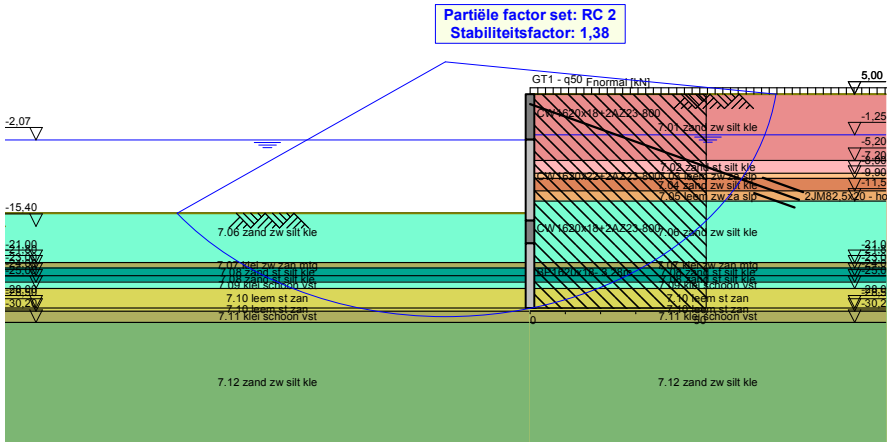
Links			Rechts		
Niveau [m]	Laag naam	Bijdrage [kN]	Niveau [m]	Laag naam	Bijdrage [kN]
-13,40	7.06 zand zw si...	368,61	5,00	7.01 zand zw si...	-100,75
-21,00	7.07 klei zw za...	28,03	-5,20	7.02 zand st silt...	-33,43
-21,80	7.08 zand st silt...	84,66	-7,20	7.03 leem zw z...	-16,28
-23,00	7.08 zand st silt...	65,91	-8,00	7.04 zand zw si...	-44,72
-24,00	7.09 klei schoo...	34,39	-9,90	7.05 leem zw z...	-38,40
-25,00	7.10 leem st zan	117,54	-11,50	7.06 zand zw si...	-302,02
			-21,00	7.07 klei zw za...	-27,60
			-21,80	7.08 zand st silt...	-45,76
			-23,00	7.08 zand st silt...	-40,19
			-24,00	7.09 klei schoo...	-35,87
			-25,00	7.10 leem st zan	-143,06

17 Totale Stabiliteit Fase 6: GT1 - q50

Stabiliteitsfactor : 1,38

17.1 Totale Stabiliteit

Totale Stabiliteit - Fase 6: GT1 - q50



18 Stap 6.3 Fase 6: GT1 - q50

18.1 Algemene Invoergegevens

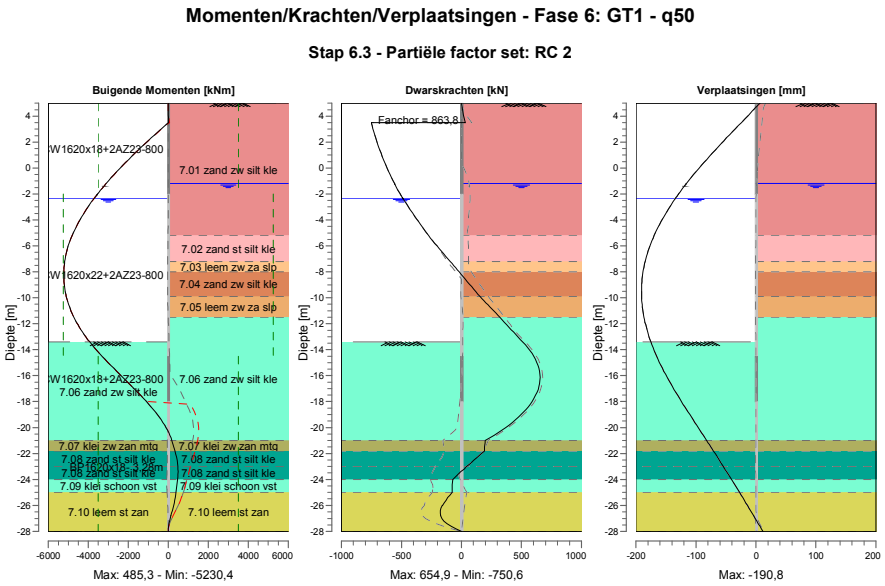
18.1.1 Normaalkrachten

Naam	Kracht op bovenkant damwand [kN]	Kracht op maaiveld-niveau, linkerkant [kN]	Kracht op maaiveld-niveau, rechterkant [kN]	Kracht op onderkant damwand [kN]
e.g. kesp	50,00	50,00	50,00	50,00

18.2 Berekeningsresultaten

Aantal iteraties: 5

18.2.1 Grafieken van Momenten, Krachten en Verplaatsingen



18.2.2 Momenten, Krachten en Verplaatsingen

Segment nummer	Niveau [m]	Moment [kNm]	Dwarskracht [kN]	Verplaatsing [mm]
1	5,00	-0,2	0,4	6,8
1	3,50	18,8	31,5	-24,5
2	3,50	19,4	**-750,6**	-24,5
2	2,33	-843,5	-714,8	-48,9
3	2,33	-843,6	-714,9	-48,9
3	1,15	-1659,7	-670,9	-72,7
4	1,15	-1659,7	-670,9	-72,7
4	-0,03	-2419,3	-618,8	-95,3
5	-0,03	-2419,3	-618,8	-95,3
5	-1,20	-3112,8	-558,5	-116,1
6	-1,20	-3112,8	-558,5	-116,1
6	-1,25	-3140,7	-555,8	-117,0
7	-1,25	-3140,7	-555,8	-117,0

Segment nummer	Niveau [m]	Moment [kNm]	Dwarskracht [kN]	Verplaatsing [mm]
7	-2,00	-3541,6	-510,6	-129,1
8	-2,00	-3541,6	-510,5	-129,1
8	-2,07	-3577,3	-505,9	-130,2
9	-2,07	-3577,3	-505,9	-130,2
9	-2,32	-3701,8	-489,0	-134,0
10	-2,32	-3701,8	-489,1	-134,0
10	-3,76	-4333,5	-385,7	-153,8
11	-3,76	-4333,5	-385,8	-153,8
11	-5,20	-4811,2	-275,4	-169,7
12	-5,20	-4811,2	-275,5	-169,7
12	-6,20	-5042,8	-186,4	-178,3
13	-6,20	-5042,8	-186,4	-178,3
13	-7,20	-5183,4	-93,5	-184,7
14	-7,20	-5183,4	-93,5	-184,7
14	-8,00	**-5228,5**	-18,5	-188,2
15	-8,00	**-5228,5**	-18,5	-188,2
15	-8,95	-5205,9	66,8	-190,4
16	-8,95	-5205,9	66,8	-190,4
16	-9,90	-5100,8	155,1	**-190,7**
17	-9,90	-5100,8	155,1	**-190,7**
17	-10,70	-4943,8	237,3	-189,3
18	-10,70	-4943,8	237,3	-189,3
18	-11,50	-4720,5	320,7	-186,7
19	-11,50	-4720,5	320,7	-186,7
19	-12,45	-4371,5	414,1	-181,8
20	-12,45	-4371,5	414,1	-181,8
20	-13,40	-3932,2	510,5	-175,2
21	-13,40	-3932,2	510,5	-175,2
21	-14,50	-3315,0	603,4	-165,6
22	-14,50	-3315,0	603,4	-165,6
22	-15,67	-2577,9	650,9	-153,5
23	-15,67	-2577,8	650,9	-153,5
23	-16,83	-1815,8	645,9	-139,4
24	-16,83	-1815,9	645,8	-139,4
24	-18,00	-1090,3	588,3	-124,1
25	-18,00	-1090,3	588,2	-124,1
25	-19,00	-543,9	497,1	-110,4
26	-19,00	-543,9	497,1	-110,4
26	-20,00	-108,0	367,3	-96,3
27	-20,00	-108,0	367,3	-96,3
27	-21,00	179,0	198,9	-82,2
28	-21,00	179,0	198,9	-82,2
28	-21,80	335,0	190,9	-71,0
29	-21,80	335,0	190,9	-71,0
29	-23,00	477,1	44,4	-54,3
30	-23,00	477,1	44,4	-54,3
30	-24,00	461,9	-72,8	-40,7
31	-24,00	461,9	-72,9	-40,7
31	-25,00	385,5	-77,7	-27,4
32	-25,00	385,5	-77,6	-27,4
32	-26,00	266,2	-157,7	-14,3
33	-26,00	266,2	-158,3	-14,3
33	-27,00	95,8	-162,9	-1,3
34	-27,00	95,7	-163,2	-1,3
34	-28,00	-0,1	-0,3	11,7
Max		**-5228,5**	**-750,6**	**-190,7**
Max incl. tussenknopen		-5230,4	-750,6	-190,8

18.2.3 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	5,00	0,00	0,00	-		0,00	0,00	A	
1	3,50	0,00	0,00	-		26,54	0,00	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* [%]
2	3,50	0,00	0,00	-		27,33	0,00	A	
2	2,33	0,00	0,00	-		33,59	0,00	A	
3	2,33	0,00	0,00	-		34,29	0,00	A	
3	1,15	0,00	0,00	-		40,55	0,00	A	
4	1,15	0,00	0,00	-		41,25	0,00	A	
4	-0,03	0,00	0,00	-		47,51	0,00	A	8
5	-0,03	0,00	0,00	-		48,20	0,00	A	8
5	-1,20	0,00	0,00	-		54,35	0,00	A	8
6	-1,20	0,00	0,00	-		54,67	0,00	A	8
6	-1,25	0,00	0,00	-		54,82	0,49	A	8
7	-1,25	0,00	0,00	-		54,95	0,49	A	8
7	-2,00	0,00	0,00	-		57,22	7,85	A	8
8	-2,00	0,00	0,00	-		57,35	7,85	A	8
8	-2,07	0,00	0,00	-		57,57	8,53	A	8
9	-2,07	0,00	0,00	-		57,62	8,53	A	8
9	-2,32	0,00	0,00	-		58,37	10,99	A	8
10	-2,32	0,00	0,00	-		58,66	10,99	A	8
10	-3,76	0,00	14,13	-		63,00	25,11	A	8
11	-3,76	0,00	14,13	-		63,49	25,11	A	8
11	-5,20	0,00	28,25	-		67,83	39,24	A	8
12	-5,20	0,00	28,25	-		76,40	39,24	A	10
12	-6,20	0,00	38,06	-		79,81	49,05	A	10
13	-6,20	0,00	38,06	-		80,19	49,05	A	10
13	-7,20	0,00	47,87	-		83,65	58,86	A	10
14	-7,20	0,00	47,87	-		81,57	58,86	A	10
14	-8,00	0,00	55,72	-		83,92	66,71	A	10
15	-8,00	0,00	55,72	-		77,36	66,71	A	8
15	-8,95	0,00	65,04	-		80,22	76,03	A	8
16	-8,95	0,00	65,04	-		80,54	76,03	A	8
16	-9,90	0,00	74,36	-		83,46	85,35	A	8
17	-9,90	0,00	74,36	-		91,28	85,35	A	10
17	-10,70	0,00	82,21	-		94,33	91,19	A	10
18	-10,70	0,00	82,21	-		94,67	91,19	A	10
18	-11,50	0,00	90,06	-		97,68	97,04	A	10
19	-11,50	0,00	90,06	-		89,89	97,04	A	10
19	-12,45	0,00	99,38	-		92,75	106,36	A	9
20	-12,45	0,00	99,38	-		93,07	106,36	A	9
20	-13,40	0,00	108,69	-		95,94	115,68	A	9
21	-13,40	0,00	109,49	P		96,28	115,68	A	9
21	-14,50	39,99	120,75	P		99,61	126,47	A	9
22	-14,50	44,70	120,75	P		99,99	126,47	A	9
22	-15,67	88,30	132,69	P		103,51	137,92	A	9
23	-15,67	93,14	132,69	P		103,90	137,92	A	9
23	-16,83	136,74	144,62	P		107,42	149,36	A	9
24	-16,83	141,59	144,62	P		107,81	149,36	A	9
24	-18,00	185,19	156,56	P		111,33	160,81	A	9
25	-18,00	189,69	156,56	P		111,70	160,81	A	9
25	-19,00	227,06	166,79	P		114,71	170,62	A	9
26	-19,00	231,21	166,79	P		115,05	170,62	A	9
26	-20,00	268,58	177,02	P		118,07	180,43	A	9
27	-20,00	272,74	177,02	P		118,40	180,43	A	9
27	-21,00	311,39	187,25	P		121,52	190,24	A	
28	-21,00	169,28	187,25	2	76	155,55	190,24	A	18
28	-21,80	166,46	195,10	2	70	158,09	198,09	A	
29	-21,80	262,52	195,10	3	92	138,91	198,09	A	
29	-23,00	267,00	206,87	3	83	142,98	209,86	A	
30	-23,00	269,45	206,87	3	83	143,40	209,86	A	
30	-24,00	254,93	216,68	2	71	146,85	219,67	A	
31	-24,00	194,89	216,68	2	69	178,87	219,67	A	21
31	-25,00	179,14	226,49	2	60	182,94	229,48	A	
32	-25,00	246,03	226,49	2	60	147,00	229,48	A	
32	-26,00	219,68	236,30	1	50	150,00	239,29	A	
33	-26,00	220,32	236,30	1	50	150,33	239,29	A	
33	-27,00	98,85	246,11	1	21	154,25	249,10	1	

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* [%]
34	-27,00	99,48	246,11	1	21	154,60	249,10	1	
34	-28,00	49,43	255,92	A		284,27	258,91	1	20

*

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

18.2.4 Grondbreuk

Horizontale gronddruk	Links [kN]	Rechts [kN]
Effectief	2533,2	3143,1
Water	3280,9	3453,8
Totaal	5814,1	6596,9

Beschouwd als passieve zijde	Links
Maximale passieve effectieve weerstand	3730,55 kN
Gemobiliseerde passieve eff. weerstand	2533,15 kN
Percentage gemobiliseerde weerstand	67,9 %
Positie enkelvoudige ondersteuning	3,50 m
Maximale passieve moment	98563,46 kNm
Gemobiliseerd passief moment	63233,01 kNm
Percentage gemobiliseerd moment	64,2 %

18.2.5 Verticaal Evenwicht

Ksifactor	0,72
Partiële materiaalfactor	1,20
Maximale puntweerstand	10,00 [MPa]

Verticaal evenwicht niet pluggend	Kracht [kN]
Verticale kracht actief	-918,89
Verticale kracht passief	730,07
Verticale anker kracht	-365,05
Normaalkracht op damwand	-50,00
Totaal verticale kracht (geen eigengewicht)	-603,87
Opneembare verticale kracht Ftoe;d	166,20
Verticale draagkracht voldoet niet (604 > 166)	

Verticaal evenwicht pluggend	Kracht [kN]
Verticale kracht actief	-918,89
Verticale kracht passief	730,07
Verticale anker kracht	-365,05
Normaalkracht op damwand	-50,00
Totaal verticale kracht (geen eigengewicht)	-603,87
Opneembare verticale kracht Ftoe;d	3768,00
Verticale draagkracht voldoet (604 <= 3768)	

18.2.6 Verticaal Evenwicht Bijdrage per Laag

Links			Rechts		
Niveau [m]	Laag naam	Bijdrage [kN]	Niveau [m]	Laag naam	Bijdrage [kN]
-13,40	7.06 zand zw si...	368,77	5,00	7.01 zand zw si...	-147,29
-21,00	7.07 klei zw za...	31,23	-5,20	7.02 zand st silt...	-44,76
-21,80	7.08 zand st silt...	89,29	-7,20	7.03 leem zw z...	-18,86
-23,00	7.08 zand st silt...	74,20	-8,00	7.04 zand zw si...	-48,00
-24,00	7.09 klei schoo...	38,21	-9,90	7.05 leem zw z...	-43,07
-25,00	7.10 leem st zan	128,37	-11,50	7.06 zand zw si...	-315,43
			-21,00	7.07 klei zw za...	-28,85
			-21,80	7.08 zand st silt...	-47,32
			-23,00	7.08 zand st silt...	-40,59

Links			Rechts		
Niveau [m]	Laag naam	Bijdrage [kN]	Niveau [m]	Laag naam	Bijdrage [kN]
			-24,00	7.09 klei schoo...	-36,63
			-25,00	7.10 leem st zan	-148,10

18.2.7 Ankers/Stempels

Anker/stempel naam	Niveau [m]	E-Modulus [kN/m²]	Kracht [kN]	Toestand	Zijde	Type
2JM82,5x20 - h...	3,50	2,100E+08	863,78	Elastisch	Rechts	Anker

19 Stap 6.5 Fase 6: GT1 - q50

19.1 Algemene Invoergegevens

19.1.1 Normaalkrachten

Naam	Kracht op bovenkant damwand [kN]	Kracht op maaiveld-niveau, linkerkant [kN]	Kracht op maaiveld-niveau, rechterkant [kN]	Kracht op onderkant damwand [kN]
e.g. kesp	50,00	50,00	50,00	50,00

19.2 Invoergegevens Links

19.2.1 Berekeningsmethode

Rekenmethode: C, phi, delta

19.2.2 Waterniveau

Freatisch niveau: -2,07 [m]

19.2.3 Maaiveld

X [m]	Y [m]
0,00	-13,40
75,00	-13,40
80,00	-14,20
90,00	-15,40

19.2.4 Eigenschappen van de grondmaterialen in Profiel: DKM07A links

Laag naam	Niveau [m]	Volumegewicht Onverz. [kN/m³]	Volumegewicht Verz. [kN/m³]	Cohesie [kN/m²]	Wrijvingshoek phi [grad]	Delta wrijvingshoek [grad]
7.01 zand zw si...	5,00	18,00	20,00	0,00	30,00	20,00
7.02 zand st silt...	-5,20	18,00	20,00	0,00	27,00	18,00
7.03 leem zw z...	-7,20	19,00	19,00	1,00	27,50	18,30
7.04 zand zw si...	-8,00	18,00	20,00	0,00	30,00	20,00
7.05 leem zw z...	-9,90	19,00	19,00	1,00	27,50	18,30
7.06 zand zw si...	-11,50	18,00	20,00	0,00	30,00	20,00
7.07 klei zw za...	-21,00	18,00	18,00	5,00	22,50	15,00
7.08 zand st silt...	-21,80	18,00	20,00	0,00	27,00	18,00
7.08 zand st silt...	-23,00	18,00	20,00	0,00	27,00	18,00
7.09 klei schoo...	-24,00	19,00	19,00	10,00	20,00	13,30
7.10 leem st zan	-25,00	19,00	19,00	1,00	27,50	18,30
7.10 leem st zan	-28,00	19,00	19,00	1,00	27,50	18,30
7.11 klei schoo...	-28,50	19,00	19,00	10,00	20,00	13,30
7.12 zand zw si...	-30,20	18,00	20,00	0,00	30,00	20,00

Laag naam	Niveau [m]	Schelpfactor [-]	OCR [-]	Korreltype
7.01 zand zw si...	5,00	1,00	1,00	Fijn
7.02 zand st silt...	-5,20	1,00	1,00	Fijn
7.03 leem zw z...	-7,20	1,00	1,00	Fijn
7.04 zand zw si...	-8,00	1,00	1,00	Fijn
7.05 leem zw z...	-9,90	1,00	1,00	Fijn
7.06 zand zw si...	-11,50	1,00	1,00	Fijn
7.07 klei zw za...	-21,00	1,00	1,00	Fijn
7.08 zand st silt...	-21,80	1,00	1,00	Fijn
7.08 zand st silt...	-23,00	1,00	1,00	Fijn
7.09 klei schoo...	-24,00	1,00	1,00	Fijn
7.10 leem st zan	-25,00	1,00	1,00	Fijn

Laag naam	Niveau [m]	Schelpfactor [-]	OCR [-]	Korreltype
7.10 leem st zan	-28,00	1,00	1,00	Fijn
7.11 klei schoo...	-28,50	1,00	1,00	Fijn
7.12 zand zw si...	-30,20	1,00	1,00	Fijn

Laag naam	Niveau [m]	Gronddrukcoëfficiënten			Wateroverspanning	
		Actief [-]	Neutraal [-]	Passief [-]	Boven [kN/m²]	Onder [kN/m²]
7.01 zand zw si...	5,00	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
7.02 zand st silt...	-5,20	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
7.03 leem zw z...	-7,20	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
7.04 zand zw si...	-8,00	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
7.05 leem zw z...	-9,90	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
7.06 zand zw si...	-11,50	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	4,00
7.07 klei zw za...	-21,00	n.a.	n.a.	n.a.	4,00	4,00
7.08 zand st silt...	-21,80	n.a.	n.a.	n.a.	4,00	4,00
7.08 zand st silt...	-23,00	n.a.	n.a.	n.a.	4,00	4,00
7.09 klei schoo...	-24,00	n.a.	n.a.	n.a.	4,00	4,00
7.10 leem st zan	-25,00	n.a.	n.a.	n.a.	4,00	4,00
7.10 leem st zan	-28,00	n.a.	n.a.	n.a.	4,00	0,00
7.11 klei schoo...	-28,50	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
7.12 zand zw si...	-30,20	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00

19.2.5 Beddingsconstanten (Secant)

Laag naam	Niveau [m]	Tak 1		Tak 2	
		Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]	Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
7.01 zand zw si...	5,00	20000,00	20000,00	10000,00	10000,00
7.02 zand st silt...	-5,20	12000,00	12000,00	6000,00	6000,00
7.03 leem zw z...	-7,20	6000,00	6000,00	4000,00	4000,00
7.04 zand zw si...	-8,00	20000,00	20000,00	10000,00	10000,00
7.05 leem zw z...	-9,90	6000,00	6000,00	4000,00	4000,00
7.06 zand zw si...	-11,50	20000,00	20000,00	10000,00	10000,00
7.07 klei zw za...	-21,00	4000,00	4000,00	2000,00	2000,00
7.08 zand st silt...	-21,80	12000,00	12000,00	6000,00	6000,00
7.08 zand st silt...	-23,00	12000,00	12000,00	6000,00	6000,00
7.09 klei schoo...	-24,00	6000,00	6000,00	4000,00	4000,00
7.10 leem st zan	-25,00	12000,00	12000,00	6000,00	6000,00
7.10 leem st zan	-28,00	12000,00	12000,00	6000,00	6000,00
7.11 klei schoo...	-28,50	6000,00	6000,00	4000,00	4000,00
7.12 zand zw si...	-30,20	20000,00	20000,00	10000,00	10000,00

Laag naam	Niveau [m]	Tak 3	
		Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
7.01 zand zw si...	5,00	5000,00	5000,00
7.02 zand st silt...	-5,20	3000,00	3000,00
7.03 leem zw z...	-7,20	2000,00	2000,00
7.04 zand zw si...	-8,00	5000,00	5000,00
7.05 leem zw z...	-9,90	2000,00	2000,00
7.06 zand zw si...	-11,50	5000,00	5000,00
7.07 klei zw za...	-21,00	800,00	800,00
7.08 zand st silt...	-21,80	3000,00	3000,00
7.08 zand st silt...	-23,00	3000,00	3000,00
7.09 klei schoo...	-24,00	2000,00	2000,00
7.10 leem st zan	-25,00	3000,00	3000,00
7.10 leem st zan	-28,00	3000,00	3000,00
7.11 klei schoo...	-28,50	2000,00	2000,00
7.12 zand zw si...	-30,20	5000,00	5000,00

19.3 Berekende Gronddrukcoëfficiënten Links

Segment nummer	Niveau	Horizontale druk		Fictieve gronddrukcoëfficiënten		
		Actief	Passief	Ka	Ko	Kp
	[m]	[kN/m²]	[kN/m²]	[-]	[-]	[-]
1	-13,62	0,3	7,0	0,25	4,15	5,18
2	-13,84	1,0	20,1	0,28	2,72	5,74
3	-14,06	1,6	32,4	0,28	2,24	5,74
4	-14,28	2,2	44,7	0,28	1,96	5,74
5	-14,50	2,6	54,0	0,28	1,77	5,74
6	-14,50	2,9	60,3	0,28	1,77	5,74
7	-14,73	3,4	70,1	0,28	1,60	5,74
8	-14,97	4,1	83,2	0,28	1,48	5,74
9	-15,20	4,7	96,3	0,28	1,38	5,74
10	-15,43	5,3	109,4	0,28	1,30	5,74
11	-15,67	5,8	119,2	0,28	1,23	5,74
12	-15,67	6,1	125,7	0,28	1,23	5,74
13	-15,90	6,6	135,5	0,28	1,17	5,74
14	-16,13	7,2	148,6	0,28	1,13	5,74
15	-16,37	7,9	161,7	0,28	1,08	5,74
16	-16,60	8,5	174,8	0,28	1,04	5,74
17	-16,83	9,0	184,6	0,28	1,01	5,74
18	-16,83	9,3	191,1	0,28	1,01	5,74
19	-17,07	9,8	200,9	0,28	0,98	5,74
20	-17,30	10,4	214,0	0,28	0,95	5,74
21	-17,53	11,1	227,1	0,28	0,93	5,74
22	-17,77	11,7	240,1	0,28	0,90	5,74
23	-18,00	12,2	250,0	0,28	0,88	5,74
24	-18,00	12,5	256,0	0,28	0,88	5,74
25	-18,20	12,9	264,4	0,28	0,86	5,74
26	-18,40	13,4	275,6	0,28	0,85	5,74
27	-18,60	14,0	286,8	0,28	0,83	5,74
28	-18,80	14,5	298,1	0,28	0,82	5,74
29	-19,00	14,9	306,5	0,28	0,80	5,74
30	-19,00	15,2	312,1	0,28	0,80	5,74
31	-19,20	15,6	320,5	0,28	0,79	5,74
32	-19,40	16,2	331,7	0,28	0,78	5,74
33	-19,60	16,7	342,9	0,28	0,77	5,74
34	-19,80	17,2	354,1	0,28	0,76	5,74
35	-20,00	17,7	362,5	0,28	0,75	5,74
36	-20,00	17,9	368,1	0,28	0,75	5,74
37	-20,20	18,3	376,5	0,28	0,74	5,74
38	-20,40	18,9	387,7	0,28	0,73	5,74
39	-20,60	19,4	398,9	0,28	0,73	5,74
40	-20,80	20,0	410,2	0,28	0,72	5,74
41	-21,00	20,4	418,6	0,28	0,72	5,76
42	-21,00	22,3	276,4	0,30	0,72	3,77
43	-21,16	22,7	279,5	0,31	0,83	3,76
44	-21,32	23,2	283,6	0,31	0,82	3,75
45	-21,48	23,7	287,7	0,31	0,82	3,74
46	-21,64	24,2	291,8	0,31	0,81	3,73
47	-21,80	24,6	294,9	0,31	0,80	3,71
48	-21,80	25,6	366,1	0,32	0,80	4,55
49	-22,04	26,2	374,4	0,32	0,73	4,55
50	-22,28	26,9	385,4	0,32	0,72	4,54
51	-22,52	27,7	396,3	0,32	0,71	4,54
52	-22,76	28,5	407,3	0,32	0,71	4,54
53	-23,00	29,1	415,6	0,32	0,70	4,54
54	-23,00	29,4	420,6	0,32	0,70	4,54
55	-23,20	29,9	427,5	0,32	0,69	4,54
56	-23,40	30,6	436,7	0,32	0,69	4,54
57	-23,60	31,2	445,8	0,32	0,68	4,54
58	-23,80	31,9	455,0	0,32	0,68	4,54
59	-24,00	32,4	461,9	0,32	0,68	4,54
60	-24,00	31,3	345,0	0,30	0,68	3,36
61	-24,20	31,9	348,6	0,31	0,78	3,35

Segment nummer	Niveau [m]	Horizontale druk Actief [kN/m²]	Horizontale druk Passief [kN/m²]	Fictieve gronddrukcoëfficiënten Ka [-]	Ko [-]	Kp [-]
62	-24,40	32,7	353,5	0,31	0,78	3,34
63	-24,60	33,4	358,4	0,31	0,78	3,33
64	-24,80	34,2	363,3	0,31	0,77	3,32
65	-25,00	34,8	367,0	0,31	0,77	3,31
66	-25,00	33,8	531,9	0,30	0,77	4,76
67	-25,20	34,2	538,4	0,30	0,65	4,76
68	-25,40	34,8	547,0	0,30	0,64	4,76
69	-25,60	35,4	555,6	0,30	0,64	4,76
70	-25,80	36,0	564,2	0,30	0,64	4,76
71	-26,00	36,4	570,7	0,30	0,63	4,75
72	-26,00	36,7	575,0	0,30	0,63	4,75
73	-26,20	37,1	581,5	0,30	0,63	4,75
74	-26,40	37,7	590,1	0,30	0,63	4,75
75	-26,60	38,2	598,7	0,30	0,63	4,75
76	-26,80	38,8	607,3	0,30	0,62	4,75
77	-27,00	39,2	613,8	0,30	0,62	4,75
78	-27,00	39,5	618,1	0,30	0,62	4,75
79	-27,20	40,0	624,6	0,30	0,62	4,75
80	-27,40	40,5	633,2	0,30	0,62	4,75
81	-27,60	41,1	641,8	0,30	0,61	4,75
82	-27,80	41,7	650,4	0,30	0,61	4,75
83	-28,00	42,1	656,9	0,30	0,61	4,75

19.4 Berekende kracht uit een laag Links

Naam	Kracht
7.01 zand zw silt kle	0,00
7.02 zand st silt kle	0,00
7.03 leem zw za slp	0,00
7.04 zand zw silt kle	0,00
7.05 leem zw za slp	0,00
7.06 zand zw silt kle	1351,94
7.07 klei zw zan mtg	100,62
7.08 zand st silt kle	238,88
7.08 zand st silt kle	165,78
7.09 klei schoon vst	109,60
7.10 leem st zan	236,78
7.10 leem st zan	0,00
7.11 klei schoon vst	0,00
7.12 zand zw silt kle	0,00

19.5 Invoergegevens Rechts

19.5.1 Berekeningsmethode

Rekenmethode: C, phi, delta

19.5.2 Waterniveau

Freatisch niveau: -1,25 [m]

19.5.3 Maaiveld

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

19.5.4 Eigenschappen van de grondmaterialen in Profiel: DKM07A rechts

Laag naam	Niveau [m]	Volumegewicht Onverz. [kN/m³]	Volumegewicht Verz. [kN/m³]	Cohesie [kN/m²]	Wrijvingshoek phi [grad]	Delta wrijvingshoek [grad]
7.01 zand zw si...	5,00	18,00	20,00	0,00	30,00	20,00
7.02 zand st silt...	-5,20	18,00	20,00	0,00	27,00	18,00

Laag naam	Niveau [m]	Volumegewicht Onverz. [kN/m³]	Volumegewicht Verz. [kN/m³]	Cohesie [kN/m²]	Wrijvingshoek phi [grad]	Delta wrijvingshoek [grad]
7.03 leem zw z...	-7,20	19,00	19,00	1,00	27,50	18,30
7.04 zand zw si...	-8,00	18,00	20,00	0,00	30,00	20,00
7.05 leem zw z...	-9,90	19,00	19,00	1,00	27,50	18,30
7.06 zand zw si...	-11,50	18,00	20,00	0,00	30,00	20,00
7.07 klei zw za...	-21,00	18,00	18,00	5,00	22,50	15,00
7.08 zand st silt...	-21,80	18,00	20,00	0,00	27,00	18,00
7.08 zand st silt...	-23,00	18,00	20,00	0,00	27,00	18,00
7.09 klei schoo...	-24,00	19,00	19,00	10,00	20,00	13,30
7.10 leem st zan	-25,00	19,00	19,00	1,00	27,50	18,30
7.10 leem st zan	-28,00	19,00	19,00	1,00	27,50	18,30
7.11 klei schoo...	-28,50	19,00	19,00	10,00	20,00	13,30
7.12 zand zw si...	-30,20	18,00	20,00	0,00	30,00	20,00

Laag naam	Niveau [m]	Schelpfactor [-]	OCR [-]	Korreltype
7.01 zand zw si...	5,00	1,00	1,00	Fijn
7.02 zand st silt...	-5,20	1,00	1,00	Fijn
7.03 leem zw z...	-7,20	1,00	1,00	Fijn
7.04 zand zw si...	-8,00	1,00	1,00	Fijn
7.05 leem zw z...	-9,90	1,00	1,00	Fijn
7.06 zand zw si...	-11,50	1,00	1,00	Fijn
7.07 klei zw za...	-21,00	1,00	1,00	Fijn
7.08 zand st silt...	-21,80	1,00	1,00	Fijn
7.08 zand st silt...	-23,00	1,00	1,00	Fijn
7.09 klei schoo...	-24,00	1,00	1,00	Fijn
7.10 leem st zan	-25,00	1,00	1,00	Fijn
7.10 leem st zan	-28,00	1,00	1,00	Fijn
7.11 klei schoo...	-28,50	1,00	1,00	Fijn
7.12 zand zw si...	-30,20	1,00	1,00	Fijn

Laag naam	Niveau [m]	Gronddrukcoëfficiënten Actief [-]	Gronddrukcoëfficiënten Neutraal [-]	Gronddrukcoëfficiënten Passief [-]	Wateroverspanning Boven [kN/m²]	Wateroverspanning Onder [kN/m²]
7.01 zand zw si...	5,00	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
7.02 zand st silt...	-5,20	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
7.03 leem zw z...	-7,20	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
7.04 zand zw si...	-8,00	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
7.05 leem zw z...	-9,90	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	-4,00
7.06 zand zw si...	-11,50	n.a.	n.a.	n.a.	-4,00	-4,00
7.07 klei zw za...	-21,00	n.a.	n.a.	n.a.	-4,00	-4,00
7.08 zand st silt...	-21,80	n.a.	n.a.	n.a.	-4,00	-4,00
7.08 zand st silt...	-23,00	n.a.	n.a.	n.a.	-4,00	-4,00
7.09 klei schoo...	-24,00	n.a.	n.a.	n.a.	-4,00	-4,00
7.10 leem st zan	-25,00	n.a.	n.a.	n.a.	-4,00	-4,00
7.10 leem st zan	-28,00	n.a.	n.a.	n.a.	-4,00	0,00
7.11 klei schoo...	-28,50	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
7.12 zand zw si...	-30,20	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00

19.5.5 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]
7.01 zand zw si...	5,00	20000,00	20000,00	10000,00	10000,00
7.02 zand st silt...	-5,20	12000,00	12000,00	6000,00	6000,00
7.03 leem zw z...	-7,20	6000,00	6000,00	4000,00	4000,00
7.04 zand zw si...	-8,00	20000,00	20000,00	10000,00	10000,00
7.05 leem zw z...	-9,90	6000,00	6000,00	4000,00	4000,00
7.06 zand zw si...	-11,50	20000,00	20000,00	10000,00	10000,00
7.07 klei zw za...	-21,00	4000,00	4000,00	2000,00	2000,00
7.08 zand st silt...	-21,80	12000,00	12000,00	6000,00	6000,00
7.08 zand st silt...	-23,00	12000,00	12000,00	6000,00	6000,00
7.09 klei schoo...	-24,00	6000,00	6000,00	4000,00	4000,00
7.10 leem st zan	-25,00	12000,00	12000,00	6000,00	6000,00

Laag naam	Niveau [m]	Tak 1 Boven [kN/m³]	Tak 1 Onder [kN/m³]	Tak 2 Boven [kN/m³]	Tak 2 Onder [kN/m³]
7.10 leem st zan	-28,00	12000,00	12000,00	6000,00	6000,00
7.11 klei schoo...	-28,50	6000,00	6000,00	4000,00	4000,00
7.12 zand zw si...	-30,20	20000,00	20000,00	10000,00	10000,00

Laag naam	Niveau [m]	Tak 3 Boven [kN/m³]	Tak 3 Onder [kN/m³]
7.01 zand zw si...	5,00	5000,00	5000,00
7.02 zand st silt...	-5,20	3000,00	3000,00
7.03 leem zw z...	-7,20	2000,00	2000,00
7.04 zand zw si...	-8,00	5000,00	5000,00
7.05 leem zw z...	-9,90	2000,00	2000,00
7.06 zand zw si...	-11,50	5000,00	5000,00
7.07 klei zw za...	-21,00	800,00	800,00
7.08 zand st silt...	-21,80	3000,00	3000,00
7.08 zand st silt...	-23,00	3000,00	3000,00
7.09 klei schoo...	-24,00	2000,00	2000,00
7.10 leem st zan	-25,00	3000,00	3000,00
7.10 leem st zan	-28,00	3000,00	3000,00
7.11 klei schoo...	-28,50	2000,00	2000,00
7.12 zand zw si...	-30,20	5000,00	5000,00

19.5.6 Ankers

Naam	Niveau [m]	E-Modulus [kN/m²]	Door-snede [m²/m']	Lengte [m]	Hoek [grad]	Vloeikracht [kN/m']	Voorspan-kracht [kN/m']
2JM82,5x20 - h...	3,50	2,100E+08	2,395E-03	35,00	-25,00	9999,00	n.a.

19.5.7 Bovenbelastingen

Naam	Afstand [m]	Belasting [kN/m²]
GT1 - q50	0,00	50,00
	50,00	50,00

19.6 Berekende Gronddrukcoëfficiënten Rechts

Segment nummer	Niveau [m]	Horizontale druk Actief [kN/m²]	Horizontale druk Passief [kN/m²]	Fictieve gronddrukcoëfficiënten Ka [-]	Ko [-]	Kp [-]
1	4,70	15,5	317,8	0,28	0,82	5,74
2	4,40	17,0	348,8	0,28	0,67	5,74
3	4,10	18,5	379,8	0,28	0,58	5,74
4	3,80	20,0	410,8	0,28	0,51	5,74
5	3,50	21,1	434,0	0,28	0,45	5,74
6	3,50	21,8	447,9	0,28	0,45	5,74
7	3,26	22,7	466,3	0,28	0,42	5,74
8	3,03	23,9	490,8	0,28	0,39	5,74
9	2,79	25,1	515,3	0,28	0,37	5,74
10	2,55	26,3	539,9	0,28	0,35	5,74
11	2,31	27,2	558,3	0,28	0,33	5,74
12	2,31	27,8	570,5	0,28	0,33	5,74
13	2,08	28,7	588,9	0,28	0,32	5,74
14	1,84	29,9	613,4	0,28	0,30	5,74
15	1,60	31,1	638,0	0,28	0,29	5,74
16	1,36	32,3	662,5	0,28	0,29	5,74
17	1,13	33,2	680,9	0,28	0,28	5,74
18	1,13	33,8	693,2	0,28	0,28	5,74
19	0,89	34,7	711,6	0,28	0,28	5,74
20	0,65	35,8	736,1	0,28	0,28	5,74
21	0,41	37,0	760,6	0,28	0,28	5,74
22	0,18	38,2	785,1	0,28	0,28	5,74
23	-0,06	39,1	803,5	0,28	0,28	5,74

Segment nummer	Niveau	Horizontale druk		Fictieve gronddrukcoëfficiënten		
		Actief	Passief	Ka	Ko	Kp
	[m]	[kN/m²]	[kN/m²]	[-]	[-]	[-]
24	-0,06	39,7	815,8	0,28	0,28	5,74
25	-0,30	40,6	834,2	0,28	0,28	5,74
26	-0,54	41,8	858,7	0,28	0,28	5,74
27	-0,78	43,0	883,2	0,28	0,28	5,74
28	-1,01	44,2	907,8	0,28	0,28	5,74
29	-1,25	45,1	926,2	0,28	0,28	5,74
30	-1,25	45,5	934,5	0,28	0,28	5,74
31	-1,40	45,8	941,1	0,28	0,28	5,74
32	-1,55	46,3	949,8	0,28	0,28	5,74
33	-1,70	46,7	958,6	0,28	0,28	5,74
34	-1,85	47,1	967,4	0,28	0,28	5,74
35	-2,00	47,4	973,9	0,28	0,28	5,74
36	-2,00	47,5	976,3	0,28	0,28	5,74
37	-2,01	47,6	977,0	0,28	0,28	5,74
38	-2,03	47,6	977,8	0,28	0,28	5,74
39	-2,04	47,7	978,6	0,28	0,28	5,74
40	-2,06	47,7	979,4	0,28	0,28	5,74
41	-2,07	47,7	980,0	0,28	0,28	5,74
42	-2,07	47,9	983,3	0,28	0,28	5,74
43	-2,28	48,3	992,4	0,28	0,28	5,74
44	-2,49	48,9	1004,6	0,28	0,28	5,74
45	-2,70	49,5	1016,8	0,28	0,28	5,74
46	-2,90	50,1	1029,0	0,28	0,28	5,74
47	-3,11	50,6	1038,2	0,28	0,28	5,74
48	-3,11	50,9	1044,3	0,28	0,28	5,74
49	-3,32	51,3	1053,4	0,28	0,28	5,74
50	-3,53	51,9	1065,6	0,28	0,28	5,74
51	-3,74	52,5	1077,8	0,28	0,28	5,74
52	-3,95	53,1	1090,0	0,28	0,28	5,74
53	-4,16	53,5	1099,2	0,28	0,28	5,74
54	-4,16	53,8	1105,3	0,28	0,28	5,74
55	-4,37	54,3	1114,4	0,28	0,28	5,74
56	-4,57	54,9	1126,6	0,28	0,28	5,74
57	-4,78	55,5	1138,8	0,28	0,28	5,74
58	-4,99	56,1	1151,0	0,28	0,28	5,74
59	-5,20	56,5	1160,2	0,28	0,28	5,74
60	-5,20	64,4	925,9	0,32	0,32	4,56
61	-5,40	64,9	932,6	0,32	0,32	4,56
62	-5,60	65,5	941,7	0,32	0,32	4,56
63	-5,80	66,2	950,7	0,32	0,32	4,56
64	-6,00	66,9	959,8	0,32	0,32	4,56
65	-6,20	67,3	966,6	0,32	0,32	4,55
66	-6,20	67,7	971,1	0,32	0,32	4,55
67	-6,40	68,2	977,9	0,32	0,32	4,55
68	-6,60	68,8	987,0	0,32	0,32	4,55
69	-6,80	69,5	996,0	0,32	0,32	4,55
70	-7,00	70,1	1005,1	0,32	0,32	4,55
71	-7,20	70,6	1011,9	0,32	0,32	4,55
72	-7,20	68,4	1058,4	0,31	0,31	4,75
73	-7,36	68,8	1063,5	0,31	0,31	4,75
74	-7,52	69,2	1070,3	0,31	0,31	4,75
75	-7,68	69,7	1077,1	0,31	0,31	4,74
76	-7,84	70,1	1083,9	0,31	0,31	4,74
77	-8,00	70,5	1089,1	0,31	0,31	4,74
78	-8,00	64,5	1325,6	0,28	0,28	5,75
79	-8,19	64,9	1333,9	0,28	0,28	5,75
80	-8,38	65,5	1345,0	0,28	0,28	5,75
81	-8,57	66,0	1356,1	0,28	0,28	5,75
82	-8,76	66,5	1367,2	0,28	0,28	5,75
83	-8,95	67,0	1375,5	0,28	0,28	5,75
84	-8,95	67,2	1381,1	0,28	0,28	5,75
85	-9,14	67,6	1389,4	0,28	0,28	5,75
86	-9,33	68,2	1400,5	0,28	0,28	5,75
87	-9,52	68,7	1213,9	0,28	0,28	4,95

Segment nummer	Niveau	Horizontale druk		Fictieve gronddrukcoëfficiënten		
		Actief	Passief	Ka	Ko	Kp
	[m]	[kN/m²]	[kN/m²]	[-]	[-]	[-]
88	-9,71	69,3	1180,6	0,28	0,28	4,77
89	-9,90	69,7	1188,2	0,28	0,28	4,78
90	-9,90	76,7	960,6	0,31	0,31	3,85
91	-10,06	77,2	966,7	0,31	0,31	3,85
92	-10,22	77,8	974,7	0,31	0,31	3,86
93	-10,38	78,4	982,8	0,31	0,31	3,86
94	-10,54	78,9	990,8	0,31	0,31	3,86
95	-10,70	79,4	996,9	0,31	0,31	3,87
96	-10,70	79,7	1000,9	0,31	0,31	3,87
97	-10,86	80,1	1007,0	0,31	0,31	3,87
98	-11,02	80,7	1015,0	0,31	0,31	3,87
99	-11,18	81,3	1023,1	0,31	0,31	3,88
100	-11,34	81,8	1031,2	0,31	0,31	3,88
101	-11,50	82,3	1037,3	0,31	0,31	3,88
102	-11,50	75,1	1292,5	0,28	0,28	4,82
103	-11,69	75,5	1300,2	0,28	0,28	4,82
104	-11,88	76,1	1310,5	0,28	0,28	4,82
105	-12,07	76,6	1320,8	0,28	0,28	4,83
106	-12,26	77,2	1331,2	0,28	0,28	4,83
107	-12,45	77,6	1338,9	0,28	0,28	4,84
108	-12,45	77,9	1344,1	0,28	0,28	4,84
109	-12,64	78,3	1351,9	0,28	0,28	4,84
110	-12,83	78,8	1362,3	0,28	0,28	4,84
111	-13,02	79,3	1372,8	0,28	0,28	4,85
112	-13,21	79,9	1383,2	0,28	0,28	4,85
113	-13,40	80,3	1391,1	0,28	0,28	4,86
114	-13,40	80,6	1396,7	0,28	0,28	4,86
115	-13,62	81,0	1405,9	0,28	0,28	4,86
116	-13,84	81,7	1418,0	0,28	0,28	4,87
117	-14,06	82,3	1430,2	0,28	0,28	4,87
118	-14,28	82,9	1442,4	0,28	0,28	4,88
119	-14,50	83,4	1451,6	0,28	0,28	4,88
120	-14,50	83,7	1457,9	0,28	0,28	4,88
121	-14,73	84,2	1467,7	0,28	0,28	4,89
122	-14,97	84,9	1480,7	0,28	0,28	4,89
123	-15,20	85,5	1493,7	0,28	0,28	4,90
124	-15,43	86,2	1506,8	0,28	0,28	4,90
125	-15,67	86,7	1516,6	0,28	0,28	4,91
126	-15,67	87,0	1523,2	0,28	0,28	4,91
127	-15,90	87,5	1533,0	0,28	0,28	4,91
128	-16,13	88,2	1546,1	0,28	0,28	4,92
129	-16,37	88,9	1559,2	0,28	0,28	4,92
130	-16,60	89,5	1572,4	0,28	0,28	4,93
131	-16,83	90,0	1582,3	0,28	0,28	4,93
132	-16,83	90,4	1588,8	0,28	0,28	4,93
133	-17,07	90,9	1598,7	0,28	0,28	4,94
134	-17,30	91,5	1611,9	0,28	0,28	4,94
135	-17,53	92,2	1625,1	0,28	0,28	4,95
136	-17,77	92,9	1638,3	0,28	0,28	4,95
137	-18,00	93,4	1648,3	0,28	0,28	4,96
138	-18,00	93,7	1654,4	0,28	0,28	4,96
139	-18,20	94,1	1662,9	0,28	0,28	4,96
140	-18,40	94,7	1674,3	0,28	0,28	4,97
141	-18,60	95,2	1685,7	0,28	0,28	4,97
142	-18,80	95,8	1697,0	0,28	0,28	4,98
143	-19,00	96,2	1705,6	0,28	0,28	4,98
144	-19,00	96,5	1711,3	0,28	0,28	4,98
145	-19,20	96,9	1719,8	0,28	0,28	4,98
146	-19,40	97,5	1731,2	0,28	0,28	4,99
147	-19,60	98,1	1742,7	0,28	0,28	4,99
148	-19,80	98,6	1767,3	0,28	0,28	5,03
149	-20,00	99,1	1792,8	0,28	0,28	5,09
150	-20,00	99,4	1811,7	0,28	0,28	5,12
151	-20,20	99,8	1828,2	0,28	0,28	5,15

Segment nummer	Niveau [m]	Horizontale druk Actief [kN/m²]	Horizontale druk Passief [kN/m²]	Fictieve gronddrukcoëfficiënten Ka [-]	Ko [-]	Kp [-]
152	-20,40	100,4	1839,9	0,28	0,28	5,15
153	-20,60	100,9	1851,5	0,28	0,28	5,16
154	-20,80	101,5	1863,1	0,28	0,28	5,16
155	-21,00	101,9	1871,7	0,28	0,28	5,17
156	-21,00	133,2	1067,8	0,37	0,37	2,94
157	-21,16	133,6	1070,8	0,37	0,39	2,94
158	-21,32	134,1	1074,9	0,37	0,39	2,94
159	-21,48	134,6	1078,9	0,37	0,39	2,94
160	-21,64	135,1	1083,0	0,37	0,39	2,94
161	-21,80	135,5	1086,0	0,37	0,39	2,94
162	-21,80	118,2	1487,7	0,32	0,39	4,02
163	-22,04	118,7	1495,8	0,32	0,33	4,02
164	-22,28	119,5	1504,9	0,32	0,33	4,02
165	-22,52	120,3	1510,2	0,32	0,33	4,01
166	-22,76	121,1	1520,9	0,32	0,33	4,01
167	-23,00	121,7	1529,0	0,32	0,33	4,02
168	-23,00	122,0	1515,1	0,32	0,33	3,97
169	-23,20	122,5	1497,5	0,32	0,33	3,91
170	-23,40	123,2	1506,3	0,32	0,33	3,91
171	-23,60	123,8	1515,1	0,32	0,34	3,91
172	-23,80	124,5	1524,0	0,32	0,34	3,91
173	-24,00	124,9	1530,6	0,32	0,34	3,92
174	-24,00	153,7	951,1	0,39	0,39	2,43
175	-24,20	154,3	954,7	0,39	0,44	2,43
176	-24,40	155,2	959,6	0,39	0,44	2,43
177	-24,60	156,0	964,5	0,39	0,44	2,43
178	-24,80	156,8	969,3	0,39	0,44	2,43
179	-25,00	157,4	973,0	0,39	0,44	2,44
180	-25,00	124,6	1644,9	0,31	0,44	4,11
181	-25,20	125,0	1666,8	0,31	0,33	4,15
182	-25,40	125,6	1699,6	0,31	0,34	4,21
183	-25,60	126,1	1711,5	0,31	0,34	4,22
184	-25,80	126,7	1719,9	0,31	0,34	4,22
185	-26,00	127,1	1726,2	0,31	0,34	4,23
186	-26,00	127,4	1730,4	0,31	0,34	4,23
187	-26,20	127,9	1736,7	0,31	0,34	4,23
188	-26,40	128,4	1745,1	0,31	0,34	4,23
189	-26,60	129,0	1753,4	0,31	0,34	4,23
190	-26,80	129,6	1761,8	0,31	0,34	4,23
191	-27,00	130,0	1768,1	0,31	0,34	4,24
192	-27,00	130,3	1740,4	0,31	0,34	4,16
193	-27,20	130,7	1733,8	0,31	0,34	4,13
194	-27,40	131,3	1742,1	0,31	0,34	4,13
195	-27,60	131,9	1750,4	0,31	0,34	4,14
196	-27,80	132,4	1758,7	0,31	0,34	4,14
197	-28,00	132,9	1764,9	0,31	0,35	4,14

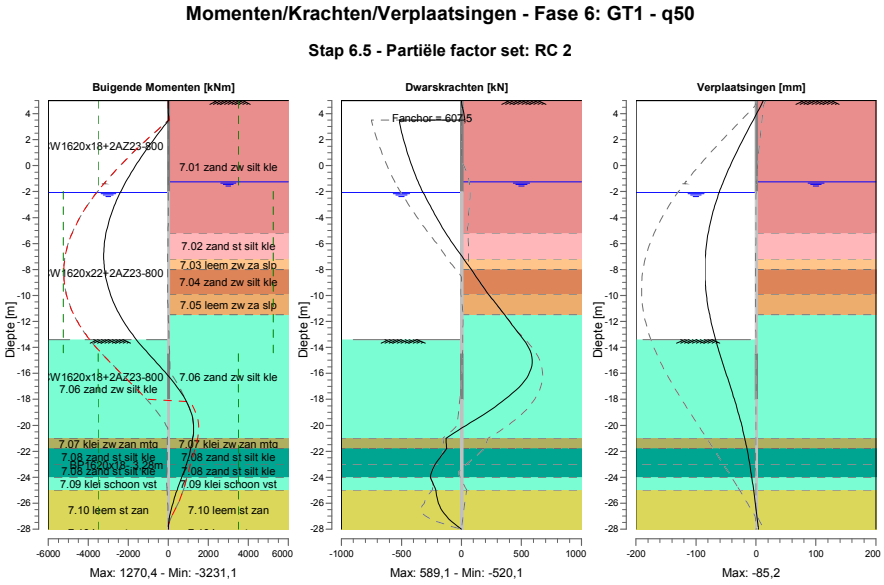
19.7 Berekende kracht uit een laag Rechts

Naam	Kracht
7.01 zand zw silt kle	389,74
7.02 zand st silt kle	135,02
7.03 leem zw za slp	55,60
7.04 zand zw silt kle	127,49
7.05 leem zw za slp	127,34
7.06 zand zw silt kle	841,32
7.07 klei zw zan mtg	107,62
7.08 zand st silt kle	143,95
7.08 zand st silt kle	123,54
7.09 klei schoon vst	157,24
7.10 leem st zan	448,20
7.10 leem st zan	0,00
7.11 klei schoon vst	0,00
7.12 zand zw silt kle	0,00

19.8 Berekeningsresultaten

Aantal iteraties: 4

19.8.1 Grafieken van Momenten, Krachten en Verplaatsingen



19.8.2 Momenten, Krachten en Verplaatsingen

Segment nummer	Niveau [m]	Moment [kNm]	Dwarskracht [kN]	Verplaatsing [mm]
1	5,00	-0,2	0,9	12,3
1	3,50	19,9	30,1	-4,8
2	3,50	20,3	-520,1	-4,8
2	2,31	-581,3	-491,0	-18,3
3	2,31	-581,4	-491,0	-18,3
3	1,13	-1144,3	-454,9	-31,3
4	1,13	-1144,3	-454,9	-31,3
4	-0,06	-1660,1	-411,6	-43,5
5	-0,06	-1660,1	-411,6	-43,5
5	-1,25	-2120,2	-361,3	-54,5
6	-1,25	-2120,2	-361,3	-54,5
6	-2,00	-2377,9	-323,7	-60,7
7	-2,00	-2377,9	-323,6	-60,7
7	-2,07	-2400,4	-319,8	-61,2
8	-2,07	-2400,4	-319,8	-61,2
8	-3,11	-2703,5	-260,1	-68,7
9	-3,11	-2703,5	-260,1	-68,7
9	-4,16	-2942,7	-197,3	-74,8
10	-4,16	-2942,7	-197,3	-74,8
10	-5,20	-3114,7	-131,4	-79,6
11	-5,20	-3114,7	-131,4	-79,6
11	-6,20	-3209,5	-57,5	-82,9
12	-6,20	-3209,5	-57,5	-82,9
12	-7,20	**-3228,7**	19,7	-84,7
13	-7,20	**-3228,7**	19,7	-84,7
13	-8,00	-3188,3	81,8	**-85,2**
14	-8,00	-3188,3	81,8	**-85,2**

Segment nummer	Niveau [m]	Moment [kNm]	Dwarskracht [kN]	Verplaatsing [mm]
14	-8,95	-3077,4	151,9	-84,6
15	-8,95	-3077,4	151,9	-84,6
15	-9,90	-2898,8	224,5	-82,8
16	-9,90	-2898,8	224,5	-82,8
16	-10,70	-2691,8	292,7	-80,4
17	-10,70	-2691,8	292,7	-80,4
17	-11,50	-2430,0	361,5	-77,3
18	-11,50	-2430,0	361,5	-77,3
18	-12,45	-2050,2	437,9	-72,7
19	-12,45	-2050,2	437,9	-72,7
19	-13,40	-1596,6	516,9	-67,3
20	-13,40	-1596,6	516,9	-67,3
20	-14,50	-986,5	**581,6**	-60,3
21	-14,50	-986,5	**581,6**	-60,3
21	-15,67	-302,2	579,3	-52,3
22	-15,67	-302,1	579,2	-52,3
22	-16,83	336,9	503,9	-44,1
23	-16,83	336,8	503,9	-44,1
23	-18,00	847,1	363,0	-36,1
24	-18,00	847,1	362,9	-36,1
24	-19,00	1137,5	213,3	-29,7
25	-19,00	1137,5	213,3	-29,7
25	-20,00	1265,8	40,3	-23,9
26	-20,00	1265,8	40,2	-23,9
26	-21,00	1220,2	-129,1	-18,8
27	-21,00	1220,2	-129,1	-18,8
27	-21,80	1119,4	-122,1	-15,2
28	-21,80	1119,4	-122,1	-15,2
28	-23,00	915,1	-217,0	-10,5
29	-23,00	915,1	-217,1	-10,5
29	-24,00	672,3	-259,3	-7,1
30	-24,00	672,3	-259,3	-7,1
30	-25,00	436,4	-211,6	-4,1
31	-25,00	436,4	-211,5	-4,1
31	-26,00	231,7	-191,2	-1,3
32	-26,00	231,6	-191,3	-1,3
32	-27,00	68,2	-126,4	1,4
33	-27,00	68,2	-126,4	1,4
33	-28,00	0,0	0,0	4,0
Max		**-3228,7**	**581,6**	**-85,2**
Max incl. tussenknopen		-3231,1	589,1	-85,2

19.8.3 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	5,00	0,00	0,00	-		0,00	0,00	A	
1	3,50	0,00	0,00	-		21,14	0,00	A	
2	3,50	0,00	0,00	-		21,81	0,00	A	
2	2,31	0,00	0,00	-		27,19	0,00	A	
3	2,31	0,00	0,00	-		27,78	0,00	A	
3	1,13	0,00	0,00	-		33,16	0,00	A	5
4	1,13	0,00	0,00	-		33,75	0,00	A	5
4	-0,06	0,00	0,00	-		39,13	0,00	A	5
5	-0,06	0,00	0,00	-		39,73	0,00	A	5
5	-1,25	0,00	0,00	-		45,10	0,00	A	5
6	-1,25	0,00	0,00	-		45,51	0,00	A	5
6	-2,00	0,00	0,00	-		47,43	7,36	A	5
7	-2,00	0,00	0,00	-		47,54	7,36	A	5
7	-2,07	0,00	0,00	-		47,72	8,04	A	5
8	-2,07	0,00	0,00	-		47,88	8,04	A	5
8	-3,11	0,00	10,24	-		50,56	18,28	A	5
9	-3,11	0,00	10,24	-		50,85	18,28	A	5
9	-4,16	0,00	20,47	-		53,53	28,51	A	5

Knoop nummer	Niveau	Links				Rechts			
	[m]	Eff. spanning [kN/m²]	Water span. [kN/m²]	Stat*	Mob* [%]	Eff. spanning [kN/m²]	Water span. [kN/m²]	Stat*	Mob* [%]
10	-4,16	0,00	20,47	-		53,82	28,51	A	5
10	-5,20	0,00	30,71	-		56,50	38,75	A	5
11	-5,20	0,00	30,71	-		64,40	38,75	A	7
11	-6,20	0,00	40,52	-		67,34	48,56	A	7
12	-6,20	0,00	40,52	-		67,67	48,56	A	7
12	-7,20	0,00	50,33	-		70,65	58,37	A	7
13	-7,20	0,00	50,33	-		68,48	58,37	A	6
13	-8,00	0,00	58,17	-		70,50	66,22	A	6
14	-8,00	0,00	58,17	-		64,53	66,22	A	5
14	-8,95	0,00	67,49	-		66,96	75,54	A	5
15	-8,95	0,00	67,49	-		67,23	75,54	A	5
15	-9,90	0,00	76,81	-		69,71	84,86	A	6
16	-9,90	0,00	76,81	-		76,82	84,86	A	8
16	-10,70	0,00	84,66	-		79,44	90,70	A	8
17	-10,70	0,00	84,66	-		79,73	90,70	A	8
17	-11,50	0,00	92,51	-		82,32	96,55	A	8
18	-11,50	0,00	92,51	-		75,16	96,55	A	6
18	-12,45	0,00	101,83	-		77,60	105,87	A	6
19	-12,45	0,00	101,83	-		77,87	105,87	A	6
19	-13,40	0,00	111,15	-		80,31	115,19	A	6
20	-13,40	0,00	111,95	P		80,60	115,19	A	6
20	-14,50	53,98	123,20	P		83,42	125,98	A	6
21	-14,50	60,33	123,20	P		83,74	125,98	A	6
21	-15,67	119,18	135,14	P		86,73	137,43	A	6
22	-15,67	125,72	135,14	P		87,06	137,43	A	6
22	-16,83	184,57	147,07	P		90,05	148,87	A	6
23	-16,83	191,10	147,07	P		90,39	148,87	A	6
23	-18,00	229,98	159,01	3	92	93,38	160,32	A	6
24	-18,00	234,11	159,01	3	91	93,69	160,32	A	6
24	-19,00	257,39	169,24	3	84	96,25	170,13	A	6
25	-19,00	261,20	169,24	3	84	96,53	170,13	A	6
25	-20,00	275,21	179,47	2	76	99,10	179,94	A	6
26	-20,00	277,45	179,47	2	75	99,38	179,94	A	5
26	-21,00	264,21	189,70	2	63	102,03	189,75	A	
27	-21,00	124,03	189,70	1	45	133,36	189,75	A	12
27	-21,80	120,80	197,55	1	41	135,62	197,60	A	
28	-21,80	200,69	197,55	2	55	118,20	197,60	A	
28	-23,00	189,76	209,32	1	46	121,71	209,37	A	
29	-23,00	190,54	209,32	1	45	122,07	209,37	A	
29	-24,00	141,98	219,13	1	31	125,04	219,18	A	
30	-24,00	106,04	219,13	1	31	153,87	219,18	A	16
30	-25,00	104,28	228,94	1	28	157,54	228,99	A	
31	-25,00	134,93	228,94	1	25	127,47	228,99	1	
31	-26,00	91,65	238,75	1	16	131,65	238,80	1	
32	-26,00	92,23	238,75	1	16	131,91	238,80	1	
32	-27,00	63,88	248,56	1		159,22	248,61	1	9
33	-27,00	64,45	248,56	1		159,53	248,61	1	9
33	-28,00	42,18	258,37	A		195,27	258,42	1	11

*

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

19.8.4 Grondbreuk

Horizontale gronddruk	Links [kN]	Rechts [kN]
Effectief	2203,6	2657,1
Water	3344,2	3440,6
Totaal	5547,8	6097,7

Beschouwd als passieve zijde	Links
Maximale passieve effectieve weerstand	4868,80 kN
Gemobiliseerde passieve eff. weerstand	2203,60 kN
Percentage gemobiliseerde weerstand	45,3 %
Positie enkelvoudige ondersteuning	3,50 m
Maximale passieve moment	128354,15 kNm
Gemobiliseerd passief moment	52684,67 kNm
Percentage gemobiliseerd moment	41,0 %

19.8.5 Verticaal Evenwicht

Ksifactor	0,72
Partiële materiaalfactor	1,20
Maximale puntweerstand	10,00 [MPa]

Verticaal evenwicht niet pluggend	Kracht [kN]
Verticale kracht actief	-899,99
Verticale kracht passief	754,73
Verticale anker kracht	-256,73
Normaalkracht op damwand	-50,00
Totaal verticale kracht (geen eigengewicht)	-451,99
Opneembare verticale kracht Ftoe;d	166,20
Verticale draagkracht voldoet niet (452 > 166)	

Verticaal evenwicht pluggend	Kracht [kN]
Verticale kracht actief	-899,99
Verticale kracht passief	754,73
Verticale anker kracht	-256,73
Normaalkracht op damwand	-50,00
Totaal verticale kracht (geen eigengewicht)	-451,99
Opneembare verticale kracht Ftoe;d	3768,00
Verticale draagkracht voldoet (452 <= 3768)	

19.8.6 Verticaal Evenwicht Bijdrage per Laag

Links			Rechts		
Niveau [m]	Laag naam	Bijdrage [kN]	Niveau [m]	Laag naam	Bijdrage [kN]
-13,40	7.06 zand zw si...	492,07	5,00	7.01 zand zw si...	-141,85
-21,00	7.07 klei zw za...	26,96	-5,20	7.02 zand st silt...	-43,87
-21,80	7.08 zand st silt...	77,62	-7,20	7.03 leem zw z...	-18,39
-23,00	7.08 zand st silt...	53,86	-8,00	7.04 zand zw si...	-46,40
-24,00	7.09 klei schoo...	25,91	-9,90	7.05 leem zw z...	-42,11
-25,00	7.10 leem st zan	78,31	-11,50	7.06 zand zw si...	-306,21
			-21,00	7.07 klei zw za...	-28,84
			-21,80	7.08 zand st silt...	-46,77
			-23,00	7.08 zand st silt...	-40,14
			-24,00	7.09 klei schoo...	-37,17
			-25,00	7.10 leem st zan	-148,23

19.8.7 Ankers/Stempels

Anker/stempel naam	Niveau [m]	E-Modulus [kN/m²]	Kracht [kN]	Toestand	Zijde	Type
2JM82,5x20 - h...	3,50	2,100E+08	607,47	Elastisch	Rechts	Anker

Einde Rapport

D.1.1 Toetsing combiwand

Ingenieursburo Maters en de Koning

Project: Quarleshaven | Datum: 16-10-2015
Werknummer 15.178 | Bijlage : X
Onderdeel: DKM07A Doorsnede excl bolders | Blad : X
Constructeur: ARA

Invoer en doorsnedeberekening combiwand
Berekening volgens NEN-EN 1993-1-1+C2, NEN-EN 1993-1-6 en NEN-EN 1993-5 of CUR 211

Gegevens combiwand

Buispaal

Diameter	D_o	1620	[mm]
Wanddikte	t	22	[mm]
Staalkwaliteit	API 5L	X 65	[-]
Vloeispanning	σ_y	448	[N/mm^2]
D/t verhouding buispaal		73,6	[-]
Traagheidsmoment	I_{buis}	3,526E+10	[mm^4]
Buigstijfheid buispaal	EI_{buis}	7,405E+06	[kNm^2]
Uiterst opneembaar moment	$M_{u;buis}$	19509	[kNm]

Hoofdkenmerken Combiwandsysteem

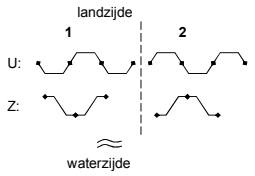
Systeemlengte	L_{sys}	3,280	[m]
Opneembaar moment /m	M_{opn}	6012	[kNm/m]
Buigstijfheid combiwand /m	EI_{combi}	2,314E+06	[kNm^2/m]

Tussenplanken

Configuratie	2 voud.	AZ 23-800 (2)	08
Staalkwaliteit		S355 GP	
Wandikte flens	t_{flens}	11,5	[mm]
Wanddikte lijf	t_{lijf}	9,0	[mm]
Breedte totaal	B_{tot}	1600	[mm]
Hoogte	H_{tot}	474	[mm]
Oppervlakte	A_{tpl}	24160	[mm^2]
Weerstandmoment	W_{tpl}	3,728E+06	[mm^3]
Traagheidsmoment	I_{tpl}	8,842E+08	[mm^4]
Zwaartelijn	z.l.	-237,0	[mm]
Gewicht	G	189,2	[kg/m^1]
Coatingoppervlakte	$A_{coat;enkelz}$	1,78	[m^2/m]

Opties

Slotwrijving?	nee	
Werkende slotbreedte	30	[mm/slot]
Stand tussenpl.	1	[zie afbeelding]



Kostenindicatie: (prijspeil 2013)

Afmetingen

Lengte buispaal	L_{buis}		32,00	[m]
Lengte tussenplank	L_{tpl}	!!!	22,00	[m]
Eenheidsprijs buismateriaal			€ 1.120,00	[/ton]
Kosten buis (spiraalnaad)			€ 31.072,00	[/stuk]
Eenheidsprijs damwand			€ 1.025,00	[/ton]
Kosten tussenplank			€ 4.266,00	[/2 voud.]
Combiwand			€ 10.800,00	[/m^{1}kade]

Corrosiegegevens [NEN-EN 1993-5 Tabel 4.1 en 4.2 - lineaire interpolatie]

Levensduur

Levensduur totaal	30	[jaar]
Levensduur coating	15	[jaar]

Onderdeel:	Coating:	Milieu:	T corr [jr]	Afroesting na 30 jaar
Waterzijde	ja	Anaeroob of KB (0)	15	0,00 [mm]
Grondzijde	nee	Bodem, ongeroerd	30	0,36 [mm]
Binnenzijde buis	nee	Anaeroob of KB (0)	30	0,00 [mm]

Eigenschappen (gecorrodeerde) doorsnede

Buispaal

Schaal 1 waterzijde

Diameter	$D_{buis;corr;wz}$	1620,0 [mm]
Diameter gemiddeld	$D_{buis;gem;corr;wz}$	1598,0 [mm]
Diameter inwendig	$d_{buis;inw;corr;wz}$	1576,0 [mm]
Wanddikte	t'	22 [mm]
Oppervlakte schaal	$A_{schaal;wz}$	55223 [mm^2]
Zwaartepunt schaal	$Z_{schaal;wz}$	508,7 [mm]
Traagheidsmoment middellijn	$I_{y;wz}$	1,763E+10 [mm^4]

Schaal 2 landzijde

Diameter	$D_{buis;corr;lz}$	1619,3 [mm]
Diameter gemiddeld	$D_{buis;gem;corr;lz}$	1597,6 [mm]
Diameter inwendig	$d_{buis;inw;corr;lz}$	1576,0 [mm]
Wanddikte	t'	21,64 [mm]
Oppervlakte schaal	$A_{schaal;lz}$	54307 [mm^2]
Zwaartepunt schaal	$Z_{schaal;lz}$	508,6 [mm]
Traagheidsmoment middellijn	$I_{y;lz}$	1,733E+10 [mm^4]

Totaal buispaal (schaal 1 + 2)

Buisdoorsnede	A'_{buis}		109530 [mm^2]
Zwaartepunt buis	$Z'_{y;buis}$	wz	-4,3 [mm]
Traagheidsmoment middellijn	$I'_{y;tot}$		3,496E+10 [mm^4]
Eigen traagheidsmoment	$I'_{eigen;buis}$		3,496E+10 [mm^4]

Tussenplanken

Flensdikte tussenplanken	t_{flens}	11,5	[mm]
Afname flensdikte tgv corrosie	Δt	0,36	[mm]
Reductie sterkte		0,97	[-]
Weerstandsmoment corr.	W'_{tpl}	3,611E+06	[mm^3]
Eigen traagheidsmoment	$I'_{eigen;tpl}$	8,565E+08	[mm^4]
Netto staaldoorsnede	A'_{tpl}	23519,2	[mm^2]
Zwaartepunt	$Z'_{y;tpl}$	wz -237,0	[mm]

Toelichting doorsnedeberekening

In de berekening wordt rekening gehouden met het verschil aan corrosie tussen land- en waterzijde. Hierdoor zal het zwaartepunt van de ongelijk gecorrodeerde buispaal verschuiven.

Afhankelijk van de keuze wel of geen slotwrijving, wordt het samengestelde traagheidsmoment bepaald:
- geen slotwrijving: losse optelling van de eigen traagheidsmomenten van buispaal en tussenplank
- met slotwrijving: optelling van de eigen traagheidsmomenten van buispaal en tussenplank, inclusief verschuiving van de onderdelen t.o.v. het samengestelde zwaartepunt (regel van Steiner)

NB: Conform NEN-EN 1993-5 art. 5.5.1 (3) mag geen schuifweerstand aan vrije sloten worden toegekend; om toch slotwrijving in rekening te brengen zal een aanvullende toetsing een las over voldoende lengte moeten worden toegepast.

COMBIWAND per L_{sys} *(geen slotwrijving)*

zonder corrosie

Staaldoorsnede	A_{sys}	134606 [mm^2]
Traagheidsmoment	I_{sys}	3,615E+10 [mm^4]
Zwaartepunt (+ = lz)	$Z_{y;sys}$	0,0 [mm]
Buigstijfheid	EI_{sys}	7,590E+06 [kNm^2]
Uiterste vezel WZ	$y_{max;wz}$	810,0 [mm]
Weerstandsmom. WZ	$W_{sys;wz}$	4,462E+07 [mm^3]
Uiterste vezel LZ	$y_{max;lz}$	810,0 [mm]
Weerstandsmom. LZ	$W_{sys;lz}$	4,462E+07 [mm^3]
Toelaatbaar moment	M_{toel}	19999 [kNm]

met corrosie

Staaldoorsnede	A'_{sys}	133049 [mm^2]
Traagheidsmoment	I'_{combi}	3,582E+10 [mm^4]
Zwaartepunt (+ = lz)	$Z_{y;sys}$	-4,3 [mm]
Buigstijfheid	EI'_{sys}	7,521E+06 [kNm^2]
Uiterste vezel WZ	$y_{max;wz}$	805,7 [mm]
Weerstandsmom. WZ	$W'_{sys;wz}$	4,445E+07 [mm^3]
Uiterste vezel LZ	$y_{max;lz}$	814,0 [mm]
Weerstandsmom. LZ	$W'_{sys;lz}$	4,400E+07 [mm^3]
Toelaatbaar moment	M_{toel}	19720 [kNm]

of

Invoer Dsheet Piling

Sectie combiwand		Eigenschappen per m1	Sectie buispaal			Toelichting
Buigstijfheid	EI_{cw}	2,314E+06 [kNm^2/m]	Buigstijfheid	EI_{buis}	2,258E+06 [kNm^2/m]	
Werkende breedte	b_w	1,000 [m]	Werkende breedte	b_w	1,000 [m]	
Toelaatbaar moment (zonder N)	$M_{max;cw}$	6097 [kNm/m]	Toelaatbaar moment (zonder N)	$M_{max;buis}$	5948 [kNm/m]	Optioneel; volledige toetsing uitgevoerd op blad 2
Reductie EI		1,00 [-]	Reductie EI		1,00 [-]	De hoge EI (zonder corrosie) wordt aangehouden (red. 1,0).
Reductie Moment (corrosie)		0,99 [-]	Reductie Moment (corrosie)		0,99 [-]	Optioneel; volledige toetsing uitgevoerd op blad 2
Hoogte (gem. tbv pluggen)	H_{cw}	628 [mm]	Hoogte (gem. tbv pluggen)	H_{buis}	628 [mm]	Optioneel: t.b.v. verticaal draagvermogen; zie afz. toetsing.
Coating oppervlakte	$A_{coat;cw}$	1,34 [m^2/m^2]	Coating oppervlakte	$A_{coat;cw}$	0,78 [m^2/m^2]	Waarde < 0 kan niet in Dsheet - Let op mtg. schuifvlak
Staaloppervlak (tbv punt)	$A_{s;punt}$	336,7 [cm^2/m]	Staaloppervlak (tbv punt)	$A_{s;punt}$	336,7 [cm^2/m]	Optioneel: t.b.v. verticaal draagvermogen; zie afz. toetsing.

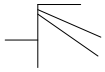
Ingenieursburo Maters en de Koning

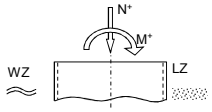
Project: **Quarleshaven** | Datum: **16-10-2015**
Werknummer **15178** | Bijlage : **X**
Onderdeel: **DKM07A Doorsnede excl bolders** | Blad : **X**
Constructeur: **ARA**

Toetsing combiwand o.b.v. CUR 211
Berekening volgens NEN-EN 1993-1-1+C2 en CUR 211

Belastingen

Resultaten Dsheet-piling			Verticale belastingen	F_{rep} [kN/m]	γ_{max}	$F_{max;d}$ [kN/m]	γ_{min}	$F_{min;d}$ [kN/m]	Toelichting
Moment Dsheet	$M_{max;d}$	**5230,0** [kNm/m]	E.g. deksloof	**50,0**	1,20	60,00	0,90	45,0	Ankerkracht in de richting van het anker
Lengte combiwand boven M_{max}	L_{cw}	**12,0** [m]	E.g. voorhangschorten	**0,0**	1,20	0,00	0,90	0,0	Factor P_d / P_{rep} = 1,1 * 1,2 = 1,32
Ankerkracht 1	$P_{max;1}$	**863,8** [kN/m]	E.g. buispaal + tussenplanken	33,7	1,20	40,48	0,90	30,4	Berekend uit lengte L_{cw} x A_{cw} x 68,5 kN/m^3 (onder water)
" " " rep (P_{max}/1,2)	$P_{rep;1}$	**719,8** [kN/m]	Actieve wig t.p.v. M_{max}	**80,0**	1,00	80,00	0,90	72,0	
Ankerhoek 1 (tov maaiveld)	α_1	**40,0** [gr.]	V.b. op deksloof	**50,0**	1,50	75,00	0,00	0,0	Tekenafspraak:
Ankerkracht 2	$P_{max;2}$	**0,0** [kN/m]	Verticale ankerkracht 1	462,7	1,32	610,76	0,90	416,4	
" " " rep (P_{max}/1,2)	$P_{rep;2}$	0,0 [kN/m]	Verticale ankerkracht 2	0,0	1,32	0,00	0,90	0,0	
Ankerhoek 2 (tov maaiveld)	α_2	**0,0** [gr.]							
			TOTAAL /m:	**676,4**		**866,24**		**563,8**	Normaalkrachten worden verondersteld enkel door de buispaal te worden opgenomen.
			Systeemmaat	3,28		3,28		3,28	
			TOTAAL /buis:	**2218,7**		**2841,3**		**1849,2**	





Toetsing combiwand UGT incl. corrosie [NEN-EN 1993-1-1]

Maximale trekspanning wz	$\sigma_{d;wz} = M_{max;d}/W'_{wz} - F_{min;d}/A'_{buis}$		Maximale drukspanning lz	$\sigma_{d;lz} = M_{max;d}/W'_{lz} + F_{max;d}/A'_{buis}$		Doorsnede classificatie gedrukte zijde			
Weerstandsmoment wz	$W'_{el;wz}$	1,36E+07 [mm^3/m]	Weerstandsmoment lz	$W'_{el;lz}$	1,34E+07 [mm^3/m]	Diameter	$D_{buis;corr;lz}$	1619,3 [mm]	
Oppervlakte buis	A'_{buis}	109530 [mm^2]	Oppervlakte buis	A'_{buis}	109530 [mm^2]	Wanddikte	t'	21,6 [mm]	
						Optr. spanning	$\sigma_{com;Ed}$	415,8 [N/mm^2]	
Aandeel buiging	$M_{max;d}$ / $W'_{el;wz}$	385,9 [N/mm^2]	Aandeel buiging	$M_{max;d}$ / $W'_{el;lz}$	389,9 [N/mm^2]	Factor vloeisterkte	ε	0,72 [-]	
Aandeel normaalkracht	$-F_{min;d}$ / A'_{buis}	-16,9 [N/mm^2]	Aandeel normaalkracht	$F_{max;d}$ / A'_{buis}	25,9 [N/mm^2]	Verhoging ε		1,04 [-]	[art. 5.5.2 (9)]
Totaal	$\sigma_{d;wz}$	**369,0** [N/mm^2]	Totaal	$\sigma_{d;lz}$	**415,8** [N/mm^2]	Grenswaarde	D / t / ε^2	132 [-]	
Vloeispanning	f_{yk}	**448,2** [N/mm^2]	Vloeispanning	f_{yk}	**448,2** [N/mm^2]				
TOETSING vloeicriterium		**0,82** [-]	TOETSING vloeicriterium		**0,93** [-]	Profielklasse		**Klasse 4 --> Plooicontrole benodigd**	

Parameters plooicontrole [CUR 211]

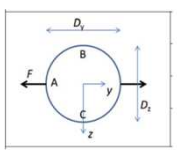
Type buispaal			Formule	Toelichting
Lege buispaal			Toetsing aan landzijde	Let op de voorwaarden op bladzijde 272, CUR 211
Doorsnede classificatie			**Formule**	**Toelichting**
Diameter	$D_{buis;corr}$	1619,3 [mm]	$D_{buis;corr}$ - 2 · corrosie	
Straal	$r_{buis;corr}$	809,64 [mm]	$D_{buis;corr}$ / 2	
Diameter gemiddeld	$D_{buis;gem;corr}$	1597,6 [mm]	($D_{buis;corr}$ - $d_{buis;corr}$) / 2	
Straal gemiddeld	$r_{buis;gem;corr}$	798,82 [mm]	$D_{buis;gem;corr}$ / 2	
Diameter inwendig	$d_{buis;inw;corr}$	1576,0 [mm]	$D_{buis;corr}$ - (2 · t')	
Straal inwendig	$r_{buis;inw;corr}$	788,0 [mm]	$d_{buis;inw;corr}$ / 2	
Wanddikte	t'	21,6 [mm]	t - corrosie	
D/t verhouding	$D_{buis;corr}$ / t'	74,8 [-]	$D_{buis;corr}$ / t'	
E-Modulus staal	E_{staal}	2,10E+08 [kN/m^2]		
Vloeispanning	σ_y	448 [N/mm^2]	X 65	API 5L
Kritische rek Gresnigt	$\varepsilon_{Gresnigt;gem}$	0,004272 [-]	Voorwaardelijke formule, blz. 273	CUR 211, formule 6.1
Traagheidsmoment waterzijde	I'	1,733E+10 [mm^4]	0,5 · π / 64 · ($D_{buis;corr}^4$ - $d_{buis;inw;corr}^4$)	
Traagheidsmoment buis	I'_{buis}	3,496E+10 [mm^4]	0,5 · π / 64 · ($D_{buis;corr;wz}^4$ - $d_{buis;inw;corr;wz}^4$) + 0,5 · π / 64 · ($D_{buis;corr;lz}^4$ - $d_{buis;inw;corr;lz}^4$)	
Materiaalfactor	$\gamma_{m;0}$	**1,1** [-]		CUR 211, formule 6.4
Toelaatbaar moment vloeicriterium	$M_{el;toel}$	17592,5 [kNm]	(f_{yk} / $\gamma_{m;0}$) · (I'_{buis} * 2 / $D_{buis;corr}$)	
Plastisch weerstandmoment	$M_{pl;d}$	22503,8 [kNm]	($D_{buis;gem;corr}^2$ · t' · f_{yk}) / $\gamma_{m;0}$	CUR 211, formule 6.4
Elastisch weerstandmoment	$M_{el;d}$	17674,4 [kNm]	(($^1/_4$ * π) · $D_{buis;gem;corr}^2$ · t' · f_{yk}) / $\gamma_{m;0}$	CUR 211, formule 6.4

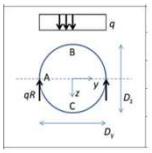
Ovalisatie plooicontrole [CUR 211]

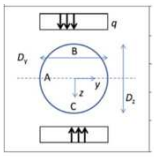
Ovalisatie geval I (Imperfectie fabricage)			Formule	Toelichting
Fabricage kwaliteit		**Klasse B, High**	Nieuwe buizen : Fabricageklasse B	NEN-EN 1993-5 art. D.2.2 (7)
Onrondheid	U_r	0,010 [-]	Voorwaardelijke formule, blz. 274	CUR 211, formule 6.5
Initiële onrondheid	a_i	4,05 [mm]	$^1/_4$ · U_r · $D_{buis;corr}$	CUR 211, formule 6.6
Ovalisatie geval II en III (Externe belastingen)			**Formule**	**Toelichting**
Traagheidsmoment plaat	I_{plaat}	844,48 [mm^4/mm]	$^1/_{12}$ · t' ^{3}	CUR 211, tabel 6.16
EI plaat	EI_{plaat}	177,34 [kNm^2]	E · I_{plaat}	
Straal gemiddeld	$r_{buis;gem;corr}$	0,7988 [m]	$D_{buis;gem;corr}$ / 2	

Ovalisatie plooicontrole [CUR 211]

Trekkrachten uit secundaire elementen (a)			Formule	Toelichting
Secundaire kracht waterzijde	F_{sec}	**0,0**		CUR 211, tabel 6.16
	$M_{A;a}$	0,00 [kNm/m]	($^1/_\pi$) · F_{sec} · $r_{buis;gem;corr}$	CUR 211, tabel 6.16
	$M_{B;a}$	0,00 [kNm/m]	($^1/_2$ - $^1/_\pi$) · F_{sec} · $r_{buis;gem;corr}$	
	$M_{C;a}$	0,00 [kNm/m]	$M_{B;a}$	
	$\Delta D_{y;a}$	0,00 [mm]	($^\pi/_4$ - $^2/_\pi$) · F_{sec} · $r_{buis;gem;corr}^3$ / EI_{plaat}	CUR 211, tabel 6.16
	$\Delta D_{z;a}$	0,00 [mm]	- ($^2/_\pi$ - $^1/_2$) · F_{sec} · $r_{buis;gem;corr}^3$ / EI_{plaat}	



Enkelzijdige gronddruk (b)			Formule	Toelichting
Gronddruk waterzijde	q	80,0 [N/mm^2]	Gronddruk op toetsniveau	CUR 211, tabel 6.16
	$M_{A;b}$	-6,38 [kNm/m]	$-(^1/_8) \cdot q \cdot r_{buis;gem;corr}^2$	CUR 211, tabel 6.16
	$M_{B;b}$	8,31 [kNm/m]	$(^3/_8 - ^2/_{3\pi}) \cdot q \cdot r_{buis;gem;corr}^2$	
	$M_{C;b}$	4,45 [kNm/m]	$(^2/_{3\pi} - ^1/_8) \cdot q \cdot r_{buis;gem;corr}^2$	$M_C = M_B$
	$\Delta D_{y;b}$	15,31 [mm]	$^1/_{12} \cdot (q \cdot r_{buis;gem;corr}^4 / EI_{plaat})$	CUR 211, tabel 6.16
	$\Delta D_{z;b}$	-15,31 [mm]	$-^1/_{12} \cdot (q \cdot r_{buis;gem;corr}^4 / EI_{plaat})$	

Tweezijdige gronddruk (c)			Formule	Toelichting
Gronddruk waterzijde	q	0,0 [N/mm^2]	Gronddruk op toetsniveau	CUR 211, tabel 6.16
	$M_{A;c}$	0,00 [kNm/m]	$-^1/_4 \cdot (q \cdot r_{buis;gem;corr}^2)$	CUR 211, tabel 6.16
	$M_{B;c}$	0,00 [kNm/m]	$-M_{A;c}$	
	$M_{C;c}$	0,00 [kNm/m]	$M_{B;c}$	
	$\Delta D_{y;c}$	0,00 [mm]	$^1/_6 \cdot (q \cdot r_{buis;gem;corr}^4 / EI_{plaat})$	CUR 211, tabel 6.16
	$\Delta D_{z;c}$	0,00 [mm]	$-^1/_6 \cdot (q \cdot r_{buis;gem;corr}^4 / EI_{plaat})$	

Ovalisatie plooicontrole [CUR 211]

Superpositie geval II en III			Formule	Toelichting
Totaal moment flank (A)	$M_{A;tot}$	-6,38 [kNm/m]	$M_{A;a} + M_{A;b} + M_{A;c}$	CUR 211, tabel 6.16
Totaal moment flank (B)	$M_{B;tot}$	8,31 [kNm/m]	$M_{B;a} + M_{B;b} + M_{B;c}$	
Totaal moment flank (C)	$M_{C;tot}$	4,45 [kNm/m]	$M_{C;a} + M_{C;b} + M_{C;c}$	
Diameter deformatie y	$\Delta D_{y;tot}$	15,31 [mm]	$\Delta D_{y;a} + \Delta D_{y;b} + \Delta Dy_{;c}$	CUR 211, tabel 6.16
Ovalisatie y	$a_{y;II/III}$	7,65 [mm]	$\Delta D_{y;tot} \cdot 0,5$	
Diameter deformatie z	$\Delta D_{z;tot}$	-15,31 [mm]	$\Delta D_{z;a} + \Delta D_{z;b} + \Delta Dz_{;c}$	
Ovalisatie z	$a_{z;II/III}$	7,65 [mm]	$\Delta D_{z;tot} \cdot 0,5$	
Ovalisatie maatgevend	$a_{II/III}$	7,65 [mm]	Max ($a_{y;II/III}$;$a_{z;II/III}$	

Ovalisatie geval IV (Tweede orde effect)			Formule	Toelichting
Optredend moment per meter	$M_{max;d}$	5230,00 [kNm/m]	Invoer belastingen	
	$M_{max;d}$	5102,07 [kNm/m]	$M_{max;d} \cdot (EI_{buis} / EI_{cw})$	Aandeel buispaal o.b.v. stijfheidsverhoudingen
Optredend moment per buis	M_{Ed}	16734,78 [kNm]	$M_{max;d} \cdot L_{sys}$	
EI per buis	EI_{buis}	7,34E+06 [kNm^2]	$E \cdot I_{buis}$	
Kromming	κ	0,0023 [1/m]	$M_{Ed} / E \cdot I_{buis}$	CUR 211, formule 6.7
Ovalisatie t.g.v. buiging	a_{IV}	3,61 [mm]	$\kappa^2 \cdot r_{buis;gem;corr}^5 / t'^2$	CUR 211, formule 6.7

Toetsing combiwand [CUR 211]

Reductie plooi			Formule	Toelichting
Stijfheid stalen ring	k_{staal}	5226,31 [kN/m^3]	$12 \cdot EI_{plaat} / r_{buis;gem;corr}^4$	CUR 211, formule 6.15
E-Modulus zandaanvulling	E_{zand}	10 [MPa]		Gemaximeerde waarde volgens CUR 211, blz. 278
Stijfheid zandbedding	k_{zand}	12,52 [MN/m^3]	$E_{zand} / r_{buis;gem;corr}$	CUR 211, formule 6.15
Reductiefactor	ξ_k	0,29 [-]	$k_{steel} / k_{steel} + k_{zand}$	CUR 211, formule 6.15
Ovalisatie totaal zand gevuld	$a_{tot;zand}$	7,4 [mm]	$a_i + (a_{II/III} \cdot \xi_k) + (a_{IV} \cdot \xi_k)$	CUR 211, formule 6.16
Ovalisatie totaal leeg	$a_{tot;leeg}$	15,3 [mm]	$a_i + a_{II/III} + a_{IV}$	
Vergrote buisstraal zand gevuld	$r'_{;zand}$	821,5 [mm]	$r_{buis;gem;corr} / (1 - 3 \cdot a_{tot;zand} / r_{buis;gem;corr})$	CUR 211, formule 6.9
Vergrote buisstraal leeg	$r'_{;leeg}$	847,6 [mm]	$r_{buis;gem;corr} / (1 - 3 \cdot a_{tot;leeg} / r_{buis;gem;corr})$	CUR 211, formule 6.9
Kritische rek Gresnigt zand gevuld	$\varepsilon_{cr;r;gem;zand}$	5,14E-03 [-]	Voorwaardelijke formule, blz. 279	CUR 211, formule 6.17
Kritische rek Gresnigt zand gevuld	$\varepsilon_{cr;r';gem;zand}$	4,86E-03 [-]	Voorwaardelijke formule, blz. 279	CUR 211, formule 6.17
Kritische rek Gresnigt leeg	$\varepsilon_{cr;r;gem;leeg}$	4,27E-03 [-]	Voorwaardelijke formule, blz. 273	CUR 211, formule 6.1
Kritische rek Gresnigt leeg	$\varepsilon_{cr;r';gem;leeg}$	3,88E-03 [-]	Voorwaardelijke formule, blz. 273	CUR 211, formule 6.1
Vloeirek (2%)	ε_y	2,13E-03 [-]	σ_y / E_{staal}	
Plasticiteit bij kritische rek zand gevuld	$\mu_{;zand}$	2,28 [-]	$\varepsilon_{cr;r';gem;zand} / \varepsilon_y$	CUR 211, formule 6.2
Plasticiteit bij kritische rek leeg	$\mu_{;leeg}$	1,82 [-]	$\varepsilon_{cr;r';gem;leeg} / \varepsilon_y$	CUR 211, formule 6.2
Plastische hoek	θ	33,34 [°]	Voorwaardelijke formule, blz. 273	CUR 211, formule 6.3
Niet gereduceerde momentweerstand	M_R	21313,03 [kNm]	Voorwaardelijke formule, blz. 273	CUR 211, formule 6.4

Toetsing combiwand [CUR 211]

Reductie plooi			Formule	Toelichting
Reductiefactor ovalisatiespanningen	$m_{eff;Ed}$	7,35 [kNm/m]	Gemiddelde ($M_{A;tot}$, $M_{B;tot}$), zandgevuld $\cdot \xi_k$	CUR 211, formule 6.11
	$m_{pl;Rd}$	47,70 [kNm/m]	$^1/_4 \cdot t^2 \cdot (f_y / \gamma_{M;0})$	CUR 211, formule 6.11
	c_1	1,86 [-]	$\sqrt{(4 - 2 \cdot (\sqrt{3}) \cdot (m_{eff;Ed} / m_{pl;Rd}))}$	CUR 211, formule 6.10
	g_{oval}	0,98 [-]	$(^{c1}/_6) + (^2/_3)$	CUR 211, formule 6.10
Reductiefactor deformatie	β_g	0,99 [-]	$1 - (2 \cdot a_{tot} / 3 \cdot r_m)$	CUR 211, formule 6.10
	$\beta_{s;zand}$	0,96 [-]	min (1, max (0,90, 0,85 + 0,05 $\cdot$ μ)	CUR 211, formule 6.18
	$\beta_{s;leeg}$	0,85 [-]	min (1, max (0,75, 0,625 + 0,125 $\cdot$ μ)	CUR 211, formule 6.12

Toetsing plooi			Formule	Toelichting
Optredend moment per meter	$M_{max;d}$	5230,00 [kNm/m]	Invoer belastingen	
	$M_{max;d}$	5102,07 [kNm/m]	$M_{max;d} \cdot (EI_{buis} / EI_{cw})$	Aandeel buispaal o.b.v. stijfheidsverhoudingen
Optredend moment per buis	M_{Ed}	**16734,78** [kNm]	$M_{max;d} \cdot L_{sys}$	
Plastisch weerstandmoment	$M_{pl;d}$	22503,75 [kNm]	$(D_{buis;gem;corr}^2 \cdot t' * f_{yk}) / \gamma_{m;0}$	CUR 211, formule 6.4
Elastisch weerstandmoment	$M_{el;d}$	17674,41 [kNm]	$((^1/_4 \cdot \pi) \cdot D_{buis;gem;corr}^2 * t' \cdot f_{yk}) / \gamma_{m;0}$	CUR 211, formule 6.4
Niet gereduceerde momentweerstand	M_R	21313,03 [kNm]	Voorwaardelijke formule, blz. 273	
Gereduceerde momentweerstand	M_{Rd}	**17523,03** [kNm]	$M_R \cdot g_{oval} \cdot \beta_g \cdot (\beta_{s;zand}$ or $\beta_{s;leeg})$	CUR 211, formule 6.10
Optredende normaalkracht per meter	$N_{max;d}$	866,24 [kN/m]	Invoer belastingen	
Optredend normaalkracht per buis	N_{Ed}	**2841,28** [kN]	$N_{max;d} \cdot L_{sys}$	
Niet gereduceerd pl. drukweerstand	$N_{pl;d}$	44251,28 [kN]	$\pi \cdot D_m \cdot t' \cdot (f_y / \gamma_{M;0})$	CUR 211, formule 6.14
Gereduceerd pl. drukweerstand	N_{Rd}	**43232,43** [kN]	$N_{pl;d} \cdot g_{oval}$	CUR 211, formule 6.14
TOETSING Plooicriterium		**0,96** [-]	$M_{Ed}/M_{Rd}) + (N_{Ed}/N_{Rd})^{1,7}$	CUR 211, formule 6.13

D.1.2 Toetsing verticale evenwicht

Projectgegevens

Werk	**Quarleshaven**	Datum :	**16-sep-15**
Werknummer	**15178**	Constructeur :	ARA
Onderdeel	**DKM07A Doorsnede excl bolders**	Fase:	**5**

Geometrie Combiwand

Buispaal

Diameter	D	**1620**	[mm]
wanddikte	t	**18**	[mm]
Inwendige omtrek	O_i	4,98	[m]
Uitwendige omtrek	O_u	5,09	[m]
Puntoppervlak staal	A_{punt}	0,091	[m^2]
Puntoppervlak plug	A_{plug}	2,061	[m^2]
Equivalente diameter	D_{eq}	340	[mm]
dwarskrachtennulpunt	DKNP	**-22,00**	[mNAP]
paalpunt	PPT	**-28,00**	[mNAP]

Tussenplanken

Planktype		AZ 23-800 (2)	
Werkende breedte	B_{tpl}	1600	[mm]
Verfoppervlak (enkel)	A_{verf}	2,85	[m]
o.k. tussenplanken	TPL	**-18,00**	[mNAP]

Combiwand

Verfoppervlak combiwand	$A_{v;combi}$	5,39	[m]
Verfoppervlak paal	$A_{v;paal}$	2,54	[m]
stramien	L_{sys}	3,280	[m]

Invoer externe belastingen

Anker

stramien	L_{sys}	3,280	[m]
ankerhoek (+ = neerwaarts)	α	**25,0**	[gr]
maximale ankerkracht	P_{max}	**664,51**	[kN/m]
rekenwaarde	P_d	730,96	[kN/m]
normaalkracht tgv anker	$N_{A;d}$	**-1013**	[kN]

Veranderlijke belasting

Lijnlast op desloof	Q_k	**300,0**	[kN/m]
Belastingfactor	γ_Q	**1,50**	[-]
rekenwaarde	Q_d	450,0	[kN/m]
normaalkracht tgv v.b.	$N_{vb;d}$	**-1476**	[kN]

Rustende belasting

Eigen gewicht deksloof	$G_{eg;k}$	**50,0**	[kN/m]
Overige rustende belasting	G_k	**0,0**	[kN/m]
Paalgewicht:			
Paallengte	L_{paal}	**32,0**	[m]
s.g. (onder water)	γ_{sg}	**68,5**	[kN/m^3]
e.g. paal	G_{paal}	198,6	[kN]
Totale rustende belasting	$G_{tot;k}$	363	[kN]
Belastingfactor	γ_G	**1,20**	[-]
rekenwaarde	$G_{tot;d}$	435,1	[kN]
normaalkracht tgv r.b.	$N_{rb;d}$	**-435**	[kN]

Invoer grondbelastingen

(rekenwaarden DSheet)

	Links				Rechts				RES
laag i	b.k. [mNAP]	$F_{V;i}$ [kN/m]	A_{verf} [m]	Fv [kN]	b.k. [mNAP]	$F_{V;i}$ [kN/m]	A_{verf} [m]	Fv [kN]	$F_{v;res}$ [kN]
					5,00	**-100,8**	5,39	-543,3	
					-5,20	**-33,4**	5,39	-180,3	
					-7,20	**-16,3**	5,39	-87,8	
					-8,00	**-44,7**	5,39	-241,2	
					-9,90	**-38,4**	5,39	-207,1	
	-13,40	**368,6**	5,39	1987,7	**-11,50**	**-302,0**	5,39	-1628,7	
	-21,00	**28,0**	2,54	71,3	**-21,00**	**-27,6**	2,54	-70,3	
	-21,80	**84,7**	2,54	215,4	**-21,80**	**-45,8**	2,54	-116,5	
	-23,00	**65,9**	2,54	167,7	**-23,00**	**-40,2**	2,54	-102,3	
	-24,00	**35,0**	2,54	89,0	**-24,00**	**-35,9**	2,54	-91,3	
	-25,00	**117,5**	2,54	299,1	**-25,00**	**-143,1**	2,54	-364,0	
totaal boven DKNP = Σ (F_{links} + F_{rechts})				2274,5				-3075,1	**-801**
totaal onder DKNP = Σ ($\lvert F_{links} \rvert$ + $\lvert F_{rechts} \rvert$)				555,9				557,6	**1114**

N.B. : Alle wrijving onder het dwarskrachtennulpunt wordt positief verondersteld.

Toetsing verticaal draagvermogen

[NEN-EN 1997 art. 7.6.2.3]

Belastingen (boven DKNP)

Rustende belasting	$N_{rb;d}$	-435	[kN]
Veranderlijke belasting	$N_{vb;d}$	-1476	[kN]
Verticale component anker	$N_{A;d}$	-1013	[kN]
Balans grondbelasting	$N_{grond;d}$	-801	[kN]

Factoren paalberekening

correlatiefactor	ξ	**1,30**	[-]
partiële factor druk	γ_m	**1,20**	[-]
voetafmeting verhouding	r (=O_{gem}/t)	280	[-]

Draagvermogen (onder DKNP)

	Uitwendige wrijving (Dsheet)	$R_{uitw;d}$	1114	[kN]
	Puntweerstand (4D/8D)	$q_{c;gem}$	**4,0**	[MPa]
	paalvoetfactor phi = 35,0 gr.	s	0,64	[-]
	Puntweerstand $q_{c;gem}$ * s	$q_{b;max}$	2,5	[MPa]
A	Puntweerstand (rand)	$R_{rand;d}$	148	[kN]
B	Inwendige wrijving	$R_{inw;d}$	**3483**	[kN]
C	Puntweerstand (plug)	$R_{plug;d}$	5285	[kN]
=A+B	Maatg. Puntweerstand (niet pluggend)		3631	[kN]

BELASTING TOTAAL	**$N_{s;d}$**	**-3725**	**[kN]**	VOLDOET	**DRAAGVERMOGEN**	**R_d**	**4745**	**[kN]**

Projectgegevens

Werk	**Quarleshaven**	Datum :	**16-sep-15**
Werknummer	**15178**	Constructeur :	ARA
Onderdeel	**DKM07A Doorsnede excl bolders**	Fase:	**6**

Geometrie Combiwand

Buispaal

Diameter	D	**1620**	[mm]
wanddikte	t	**18**	[mm]
Inwendige omtrek	O_i	4,98	[m]
Uitwendige omtrek	O_u	5,09	[m]
Puntoppervlak staal	A_{punt}	0,091	[m^2]
Puntoppervlak plug	A_{plug}	2,061	[m^2]
Equivalente diameter	D_{eq}	340	[mm]
dwarskrachtennulpunt	DKNP	**-22,00**	[mNAP]
paalpunt	PPT	**-29,00**	[mNAP]

Tussenplanken

Planktype		AZ 23-800 (2)	
Werkende breedte	B_{tpl}	1600	[mm]
Verfoppervlak (enkel)	A_{verf}	2,85	[m]
o.k. tussenplanken	TPL	**-18,00**	[mNAP]

Combiwand

Verfoppervlak combiwand	$A_{v;combi}$	5,39	[m]
Verfoppervlak paal	$A_{v;paal}$	2,54	[m]
stramien	L_{sys}	3,280	[m]

Invoer externe belastingen

Anker

stramien	L_{sys}	3,280	[m]
ankerhoek (+ = neerwaarts)	α	**25,0**	[gr]
maximale ankerkracht	P_{max}	**863,78**	[kN/m]
rekenwaarde	P_d	950,16	[kN/m]
normaalkracht tgv anker	$N_{A;d}$	**-1317**	[kN]

Veranderlijke belasting

Lijnlast op desloof	Q_k	**50,0**	[kN/m]
Belastingfactor	γ_Q	**1,50**	[-]
rekenwaarde	Q_d	75,0	[kN/m]
normaalkracht tgv v.b.	$N_{vb;d}$	**-246**	[kN]

Rustende belasting

Eigen gewicht deksloof	$G_{eg;k}$	**50,0**	[kN/m]
Overige rustende belasting	G_k	**0,0**	[kN/m]
Paalgewicht:			
Paallengte	L_{paal}	**32,0**	[m]
s.g. (onder water)	γ_{sg}	**68,5**	[kN/m^3]
e.g. paal	G_{paal}	198,6	[kN]
Totale rustende belasting	$G_{tot;k}$	363	[kN]
Belastingfactor	γ_G	**1,20**	[-]
rekenwaarde	$G_{tot;d}$	435,1	[kN]
normaalkracht tgv r.b.	$N_{rb;d}$	**-435**	[kN]

Invoer grondbelastingen

(rekenwaarden DSheet)

	Links				Rechts				RES
	b.k.	$F_{V;i}$	A_{verf}	Fv	b.k.	$F_{V;i}$	A_{verf}	Fv	$F_{v;res}$
laag i	[mNAP]	[kN/m]	[m]	[kN]	[mNAP]	[kN/m]	[m]	[kN]	[kN]
1 zand					**5,00**	**-147,3**	5,39	-794,3	
2 klei matig					**-5,20**	**-44,8**	5,39	-241,4	
3 klei slap					**-7,20**	**-18,9**	5,39	-101,7	
4 zand klg					**-8,00**	**-48,0**	5,39	-258,8	
5 zand					**-9,90**	**-43,1**	5,39	-232,3	
5 zand (TPL)	**-13,40**	**368,8**	5,39	1988,7	**-11,50**	**-315,5**	5,39	-1701,6	
5 zand (DKNP)	**-21,00**	**31,2**	2,54	79,5	**-21,00**	**-28,9**	2,54	-73,4	
6 Leem	**-21,80**	**89,3**	2,54	227,2	**-21,80**	**-47,3**	2,54	-120,4	
7 Zand klg	**-23,00**	**74,2**	2,54	188,8	**-23,00**	**-40,6**	2,54	-103,3	
	-24,00	**38,2**	2,54	97,2	**-24,00**	**-36,6**	2,54	-93,2	
	-25,00	**128,4**	2,54	326,7	**-25,00**	**-148,1**	2,54	-376,9	
totaal boven DKNP = Σ (F_{links} + F_{rechts})				2295,3				-3523,9	**-1229**
totaal onder DKNP = Σ ($\lvert F_{links} \rvert$ + $\lvert F_{rechts} \rvert$)				612,7				573,4	**1186**

N.B. : Alle wrijving onder het dwarskrachtennulpunt wordt positief verondersteld.

Toetsing verticaal draagvermogen

[NEN-EN 1997 art. 7.6.2.3]

Belastingen (boven DKNP)

Rustende belasting	$N_{rb;d}$	-435	[kN]
Veranderlijke belasting	$N_{vb;d}$	-246	[kN]
Verticale component anker	$N_{A;d}$	-1317	[kN]
Balans grondbelasting	$N_{grond;d}$	-1229	[kN]

Factoren paalberekening

correlatiefactor	ξ	**1,30**	[-]
partiële factor druk	γ_m	**1,20**	[-]
voetafmeting verhouding	r (=O_{gem}/t)	280	[-]

Draagvermogen (onder DKNP)

	Uitwendige wrijving (Dsheet)	$R_{uitw;d}$	1186	[kN]
	Puntweerstand (4D/8D)	$q_{c;gem}$	**4,0**	[MPa]
	paalvoetfactor phi = 35,0 gr.	s	0,64	[-]
	Puntweerstand $q_{c;gem}$ * s	$q_{b;max}$	2,5	[MPa]
A	Puntweerstand (rand)	$R_{rand;d}$	148	[kN]
B	Inwendige wrijving	$R_{inw;d}$	**3483**	[kN]
C	Puntweerstand (plug)	$R_{plug;d}$	5285	[kN]
=A+B	Maatg. Puntweerstand (niet pluggend)		3631	[kN]

BELASTING TOTAAL	**$N_{s;d}$**	**-3227**	**[kN]**	VOLDOET	**DRAAGVERMOGEN**	**R_d**	**4817**	**[kN]**

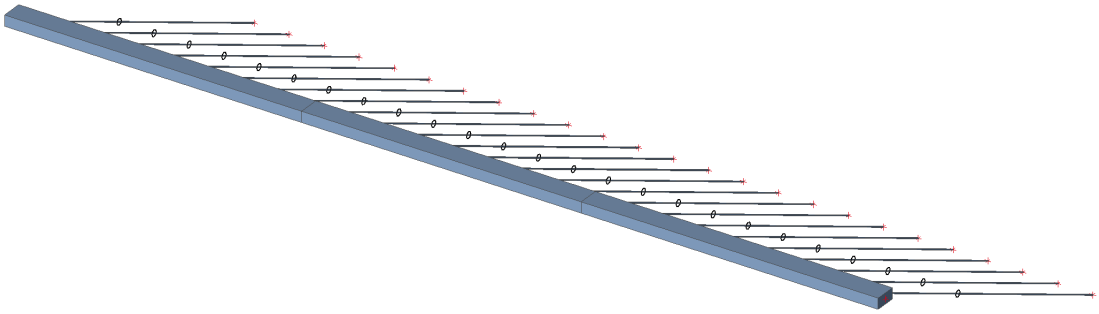
D.1.3 Scia rapport deel 2

1. Project

Licentienaam	Ingenieursburo Maters en de Koning
Versie	Scia Engineer 15.1.106
Projectbestandsnaam	Kesp Nieuw kade DKM07 v0.4.esa
Project	Quarleshaven
Onderdeel	Deksloof Nieuw kade
Omschrijving	Deelgebied 2
Auteur	ARA
Datum	10. 10. 2015
Constructie	Algemeen XYZ
Nationale norm	EC - EN
Project bestandspad	Q:\Lopende_Projecten\2015\15.178 Quarleshaven ZeelandSeaports (Capelle)\Documenten\ 15.178-02-BER Keerwanden Quarleshaven\Nieuw kade\DKM07A\

2. Inhoudsopgave

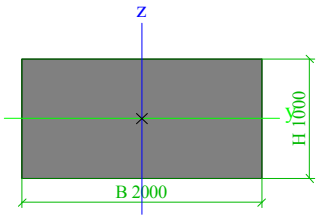
1. Project 1
2. Inhoudsopgave 2
3. Algemeen 4
3.1. Doorsneden 4
3.2. Materialen 6
4. Constructie 7
4.1. Knopen 7
4.2. Staven 9
4.3. Knoopondersteuningen 11
4.4. Groep afwezigheden 11
4.5. Afwezigheid op staaf 11
4.6. Puntondersteuningen op staaf 12
5. Belastingen 13
5.1. Belastingsgevallen 13
5.1.1. Belastingsgevallen - BG1 13
5.1.2. Belastingsgevallen - BG4 13
5.1.3. Belastingsgevallen - BG2.1 14
5.1.4. Belastingsgevallen - BG2.2 14
5.1.5. Belastingsgevallen - BG5.1 15
5.1.6. Belastingsgevallen - BG5.2 15
5.1.7. Belastingsgevallen - BG2.1-af 16
5.1.8. Belastingsgevallen - BG4-af1 16
5.1.9. Belastingsgevallen - BG3 17
5.1.10. Belastingsgevallen - BG3.af2 17
5.1.11. Belastingsgevallen - BG5.1.af1 18
5.1.12. Belastingsgevallen - BG5.2.af1 18
5.1.13. Belastingsgevallen - BG1.af1 19
5.1.14. Belastingsgevallen - BG1.af2 19
5.1.15. Belastingsgevallen - BG4-af2 20
5.1.16. Belastingsgevallen - BG5.1.af2 20
5.1.17. Belastingsgevallen - BG5.2.af2 21
5.2. Combinaties 22
5.3. Resultaatklasses 27
6. Resultaten 29
6.1. Spreiding kraanbelasting 29
6.1.1. Reacties 29
6.1.2. Reacties; Rz 29
6.2. Spreiding bolderbelasting 30
6.2.1. Reacties 30
6.2.2. Rz tgv bolderbelasting 30
6.3. Ankerstang berekening 31
6.3.1. Ankerkrachten UGT 31
6.4. Resultaten Sloof 33
6.4.1. Interne krachten in staaf UGT 33
6.4.2. Interne krachten in staaf; Vy 33
6.4.3. Interne krachten in staaf; Vz 34
6.4.4. Interne krachten in staaf; My 34
6.4.5. Interne krachten in staaf; Mz 35
6.4.6. Interne krachten in staaf BGT (krakterstiek) 36
6.4.7. Interne krachten in staaf; My 36
6.4.8. Interne krachten in staaf; Mz 37
6.4.9. Interne krachten in staaf BGT (Frequent) 38
6.4.10. Interne krachten in staaf; My 38
6.4.11. Interne krachten in staaf; Mz 39
7. Resultaten Ankeruitval 40
7.1. Ankerkrachten 40
7.2. Resultaten sloof 42



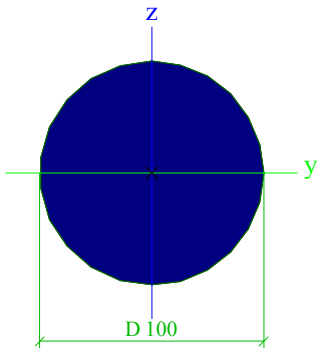

Z
Y
X

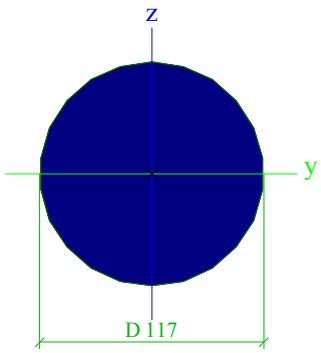
3. Algemeen

3.1. Doorsneden

Kesp		
Type	Rechthoek	
Uitgebreid	1000; 2000	
Vorm type	Dikke wanden	
Onderdeelmateriaal	C30/37 gescheurd	
Bouwwijze	beton	
A [m^2]	2,0000e+00	
A_y [m^2], A_z [m^2]	1,6667e+00	1,6667e+00
A_L [m^2/m], A_D [m^2/m]	6,0000e+00	6,0000e+00
$c_{Y.UCS}$ [mm], $c_{Z.UCS}$ [mm]	1000	500
α [deg]	0,00	
I_y [m^4], I_z [m^4]	1,6667e-01	6,6667e-01
i_y [mm], i_z [mm]	289	577
$W_{el.y}$ [m^3], $W_{el.z}$ [m^3]	3,3333e-01	6,6667e-01
$W_{pl.y}$ [m^3], $W_{pl.z}$ [m^3]	0,0000e+00	0,0000e+00
$M_{pl.y.+}$ [Nm], $M_{pl.y.-}$ [Nm]	0,00e+00	0,00e+00
$M_{pl.z.+}$ [Nm], $M_{pl.z.-}$ [Nm]	0,00e+00	0,00e+00
d_y [mm], d_z [mm]	0	0
I_t [m^4], I_w [m^6]	4,5745e-01	0,0000e+00
β_y [mm], β_z [mm]	0	0
Afbeelding		

2x Ankers JM82,5x20		
Type	Cirkel	
Uitgebreid	100	
Vorm type	Dikke wanden	
Onderdeelmateriaal	S 450 nul	
Bouwwijze	Algemeen	
Knik y-y, Knik z-z	d	d
A [m^2]	7,8540e-03	
A_y [m^2], A_z [m^2]	7,0686e-03	7,0686e-03
A_L [m^2/m], A_D [m^2/m]	3,1414e-01	3,1414e-01
$c_{Y.UCS}$ [mm], $c_{Z.UCS}$ [mm]	50	50
α [deg]	0,00	
I_y [m^4], I_z [m^4]	4,9087e-06	4,9087e-06
i_y [mm], i_z [mm]	25	25
$W_{el.y}$ [m^3], $W_{el.z}$ [m^3]	9,8175e-05	9,8175e-05
$W_{pl.y}$ [m^3], $W_{pl.z}$ [m^3]	1,6667e-04	1,6667e-04
$M_{pl.y.+}$ [Nm], $M_{pl.y.-}$ [Nm]	7,33e+04	7,33e+04
$M_{pl.z.+}$ [Nm], $M_{pl.z.-}$ [Nm]	7,33e+04	7,33e+04
d_y [mm], d_z [mm]	0	0
I_t [m^4], I_w [m^6]	9,8175e-06	0,0000e+00
β_y [mm], β_z [mm]	0	0

Afbeelding		

3x Ankers JM82.5x17.5		
Type	Cirkel	
Uitgebreid	117	
Vorm type	Dikke wanden	
Onderdeelmateriaal	S 450 nul	
Bouwwijze	Algemeen	
Knik y-y, Knik z-z	d	d
A [m^2]	1,0751e-02	
A_y [m^2], A_z [m^2]	9,6762e-03	9,6762e-03
A_L [m^2/m], A_D [m^2/m]	3,6755e-01	3,6755e-01
$c_{Y.UCS}$ [mm], $c_{Z.UCS}$ [mm]	59	59
α [deg]	0,00	
I_y [m^4], I_z [m^4]	9,1984e-06	9,1984e-06
i_y [mm], i_z [mm]	29	29
$W_{el.y}$ [m^3], $W_{el.z}$ [m^3]	1,5724e-04	1,5724e-04
$W_{pl.y}$ [m^3], $W_{pl.z}$ [m^3]	2,6694e-04	2,6694e-04
$M_{pl.y.+}$ [Nm], $M_{pl.y.-}$ [Nm]	1,17e+05	1,17e+05
$M_{pl.z.+}$ [Nm], $M_{pl.z.-}$ [Nm]	1,17e+05	1,17e+05
d_y [mm], d_z [mm]	0	0
I_t [m^4], I_w [m^6]	1,8397e-05	0,0000e+00
β_y [mm], β_z [mm]	0	0
Afbeelding		

Verklaring van symbolen	
A	Gebied
A_y	Afschuifoppervlak in hoofd y-richting
A_z	Afschuifoppervlak in hoofd z-richting
A_L	Omtrek per eenheidslengte
A_D	Uithardingsoppervlakte per eenheidslengte

Verklaring van symbolen	
$c_{Y.UCS}$	Zwaartepunt coordinaten in Y-richting van het invoer assen systeem
$c_{Z.UCS}$	Zwaartepunt coordinaten in Z-richting van het invoer assen systeem
$I_{Y.LCS}$	Tweede moment van het gebied rond de YLCS as

Verklaring van symbolen	
$I_{Z.LCS}$	Tweede moment van het gebied rond de ZLCS as
$I_{YZ.LCS}$	Product moment van het gebied in het LCS systeem
α	Rotatiehoek van het hoofd assen systeem
I_y	Tweede moment van het gebied rond de hoofd y-as
I_z	Tweede moment van het gebied rond de hoofd z-as
i_y	Traagheidsstraal rond de hoofd y-as
i_z	Traagheidsstraal rond de hoofd z-as
$W_{el.y}$	Elastische doorsnede modulus rond de hoofd y-as
$W_{el.z}$	Elastische doorsnede modulus rond de hoofd z-as
$W_{pl.y}$	Plastische doorsnede modulus rond de hoofd y-as

Verklaring van symbolen	
$W_{pl.z}$	Plastische doorsnede modulus rond de hoofd z-as
$M_{pl.y.+}$	Plastisch moment rond de hoofd y-as voor een positief My moment
$M_{pl.y.-}$	Plastisch moment rond de hoofd y-as voor een negatief My moment
$M_{pl.z.+}$	Plastisch moment rond de hoofd z-as voor een positief Mz moment
$M_{pl.z.-}$	Plastisch moment rond de hoofd z-as voor een negatief Mz moment
d_y	Afschuif middencoordinaat in hoofd y-richting gemeten vanaf het zwaartepunt - Niet berekend of vereenvoudigd
d_z	Afschuif middencoordinaat in hoofd z-richting gemeten vanaf het zwaartepunt - Niet berekend of vereenvoudigd
I_t	Torsie constante - Niet berekend of vereenvoudigd
I_w	Welvings constante - Niet berekend of vereenvoudigd
β_y	Mono-symmetrische constante rond de hoofd y-as
β_z	Mono-symmetrische constante rond de hoofd z-as

3.2. Materialen

Staal EC3

Naam	ρ [kg/m³]	E_{mod} [MPa] G_{mod} [MPa]	μ α [m/mK]	Onderlimiet [mm]	Bovenlimiet [mm]	F_y [MPa]	F_u [MPa]
S 450 nul	0,0	2,1000e+05	0.3	0	40	440,0	550,0
		8,0769e+04	0,00	40	80	410,0	550,0

Beton EC2

Naam	Type	ρ [kg/m³]	E_{mod} [MPa]	μ	α [m/mK]	$f_{c.k.28}$ [MPa]
C30/37 gescheurd	Beton	2500,0	1,5000e+04	0.2	0,00	30,00

NEMETSCHEK Scia

4. Constructie

4.1. Knopen

Naam	Coördinaat X [m]	Coördinaat Y [m]	Coördinaat Z [m]
K74	54,120	31,700	-14,800
K76	42,000	0,000	0,000
K77	40,000	0,000	0,000
K78	27,880	31,700	-14,800
K80	31,160	31,700	-14,800
K81	34,440	31,700	-14,800
K82	37,720	31,700	-14,800
K83	41,000	31,700	-14,800
K84	44,280	31,700	-14,800
K85	47,560	31,700	-14,800
K86	50,840	31,700	-14,800
K87	27,880	0,000	0,000
K88	31,160	0,000	0,000
K89	34,440	0,000	0,000
K90	37,720	0,000	0,000
K91	41,000	0,000	0,000
K92	44,280	0,000	0,000
K93	47,560	0,000	0,000
K94	50,840	0,000	0,000
K95	54,120	0,000	0,000
K100	1,640	31,700	-14,800
K101	4,920	31,700	-14,800
K102	8,200	31,700	-14,800
K103	11,480	31,700	-14,800
K104	14,760	31,700	-14,800
K105	18,040	31,700	-14,800
K106	21,320	31,700	-14,800

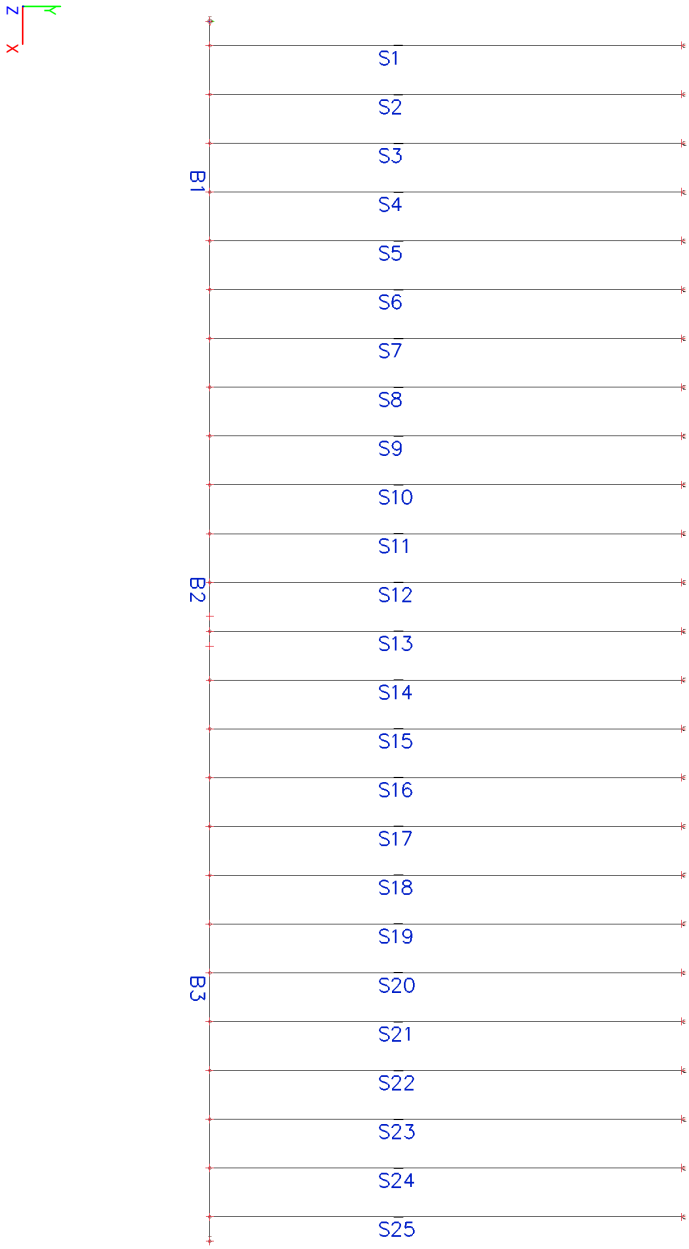
Naam	Coördinaat X [m]	Coördinaat Y [m]	Coördinaat Z [m]
K107	24,600	31,700	-14,800
K108	4,920	0,000	0,000
K109	8,200	0,000	0,000
K110	11,480	0,000	0,000
K111	14,760	0,000	0,000
K112	18,040	0,000	0,000
K113	21,320	0,000	0,000
K114	24,600	0,000	0,000
K116	0,000	0,000	0,000
K117	1,640	0,000	0,000
K118	80,360	31,700	-14,800
K119	82,000	0,000	0,000
K123	57,400	31,700	-14,800
K124	60,680	31,700	-14,800
K125	63,960	31,700	-14,800
K126	67,240	31,700	-14,800
K127	70,520	31,700	-14,800
K128	73,800	31,700	-14,800
K129	77,080	31,700	-14,800
K130	60,680	0,000	0,000
K131	63,960	0,000	0,000
K132	67,240	0,000	0,000
K133	70,520	0,000	0,000
K134	73,800	0,000	0,000
K135	77,080	0,000	0,000
K136	80,360	0,000	0,000
K139	57,400	0,000	0,000



NEMETSCHEK Scia

4.2. Staven

Naam	Doorsnede	Materiaal	Lengte [m]	Beginknoop	Eindknoop	Type
B2	Kesp - Rechthoek (1000; 2000)	C30/37 gescheurd	26,240	K87	K95	Balk (80)
S9	2x Ankers JM82,5x20 - Cirkel (100)	S 450 nul	34,985	K87	K78	Balk (80)
S10	2x Ankers JM82,5x20 - Cirkel (100)	S 450 nul	34,985	K88	K80	Balk (80)
S11	2x Ankers JM82,5x20 - Cirkel (100)	S 450 nul	34,985	K89	K81	Balk (80)
S12	3x Ankers JM82.5x17.5 - Cirkel (117)	S 450 nul	34,985	K90	K82	Balk (80)
S13	3x Ankers JM82.5x17.5 - Cirkel (117)	S 450 nul	34,985	K91	K83	Balk (80)
S14	3x Ankers JM82.5x17.5 - Cirkel (117)	S 450 nul	34,985	K92	K84	Balk (80)
S15	2x Ankers JM82,5x20 - Cirkel (100)	S 450 nul	34,985	K93	K85	Balk (80)
S16	2x Ankers JM82,5x20 - Cirkel (100)	S 450 nul	34,985	K94	K86	Balk (80)
S17	2x Ankers JM82,5x20 - Cirkel (100)	S 450 nul	34,985	K95	K74	Balk (80)
B1	Kesp - Rechthoek (1000; 2000)	C30/37 gescheurd	27,880	K116	K87	Balk (80)
S1	2x Ankers JM82,5x20 - Cirkel (100)	S 450 nul	34,985	K117	K100	Balk (80)
S2	2x Ankers JM82,5x20 - Cirkel (100)	S 450 nul	34,985	K108	K101	Balk (80)
S3	2x Ankers JM82,5x20 - Cirkel (100)	S 450 nul	34,985	K109	K102	Balk (80)
S4	2x Ankers JM82,5x20 - Cirkel (100)	S 450 nul	34,985	K110	K103	Balk (80)
S5	2x Ankers JM82,5x20 - Cirkel (100)	S 450 nul	34,985	K111	K104	Balk (80)
S6	2x Ankers JM82,5x20 - Cirkel (100)	S 450 nul	34,985	K112	K105	Balk (80)
S7	2x Ankers JM82,5x20 - Cirkel (100)	S 450 nul	34,985	K113	K106	Balk (80)
S8	2x Ankers JM82,5x20 - Cirkel (100)	S 450 nul	34,985	K114	K107	Balk (80)
B3	Kesp - Rechthoek (1000; 2000)	C30/37 gescheurd	27,880	K95	K119	Balk (80)
S18	2x Ankers JM82,5x20 - Cirkel (100)	S 450 nul	34,985	K139	K123	Balk (80)
S19	2x Ankers JM82,5x20 - Cirkel (100)	S 450 nul	34,985	K130	K124	Balk (80)
S20	2x Ankers JM82,5x20 - Cirkel (100)	S 450 nul	34,985	K131	K125	Balk (80)
S21	2x Ankers JM82,5x20 - Cirkel (100)	S 450 nul	34,985	K132	K126	Balk (80)
S22	2x Ankers JM82,5x20 - Cirkel (100)	S 450 nul	34,985	K133	K127	Balk (80)
S23	2x Ankers JM82,5x20 - Cirkel (100)	S 450 nul	34,985	K134	K128	Balk (80)
S24	2x Ankers JM82,5x20 - Cirkel (100)	S 450 nul	34,985	K135	K129	Balk (80)
S25	2x Ankers JM82,5x20 - Cirkel (100)	S 450 nul	34,985	K136	K118	Balk (80)


Z
X
S1
S2
S3
B1
S4
S5
S6
S7
S8
S9
S10
S11
B2
S12
S13
S14
S15
S16
S17
S18
S19
B3
S20
S21
S22
S23
S24
S25

4.3. Knoopondersteuningen

Naam	Knoop	Systeem	Type	X	Y	Z	Stijfheid Z [MN/m]	Rx	Ry	Rz	Hoek [deg]
Sn17	K74	GCS	Standaard	Vast	Vast	Vast		Vrij	Vrij	Vrij	Rx50.00
Sn9	K78	GCS	Standaard	Vast	Vast	Vast		Vrij	Vrij	Vrij	Rx50.00
Sn10	K80	GCS	Standaard	Vast	Vast	Vast		Vrij	Vrij	Vrij	Rx50.00
Sn11	K81	GCS	Standaard	Vast	Vast	Vast		Vrij	Vrij	Vrij	Rx50.00
Sn12	K82	GCS	Standaard	Vast	Vast	Vast		Vrij	Vrij	Vrij	Rx50.00
Sn13	K83	GCS	Standaard	Vast	Vast	Vast		Vrij	Vrij	Vrij	Rx50.00
Sn14	K84	GCS	Standaard	Vast	Vast	Vast		Vrij	Vrij	Vrij	Rx50.00
Sn15	K85	GCS	Standaard	Vast	Vast	Vast		Vrij	Vrij	Vrij	Rx50.00
Sn16	K86	GCS	Standaard	Vast	Vast	Vast		Vrij	Vrij	Vrij	Rx50.00
Sn1	K100	GCS	Standaard	Vast	Vast	Vast		Vrij	Vrij	Vrij	Rx50.00
Sn2	K101	GCS	Standaard	Vast	Vast	Vast		Vrij	Vrij	Vrij	Rx50.00
Sn3	K102	GCS	Standaard	Vast	Vast	Vast		Vrij	Vrij	Vrij	Rx50.00
Sn4	K103	GCS	Standaard	Vast	Vast	Vast		Vrij	Vrij	Vrij	Rx50.00
Sn5	K104	GCS	Standaard	Vast	Vast	Vast		Vrij	Vrij	Vrij	Rx50.00
Sn6	K105	GCS	Standaard	Vast	Vast	Vast		Vrij	Vrij	Vrij	Rx50.00
Sn7	K106	GCS	Standaard	Vast	Vast	Vast		Vrij	Vrij	Vrij	Rx50.00
Sn8	K107	GCS	Standaard	Vast	Vast	Vast		Vrij	Vrij	Vrij	Rx50.00
Sn25	K118	GCS	Standaard	Vast	Vast	Vast		Vrij	Vrij	Vrij	Rx50.00
Sn100	K119	GCS	Standaard	Vast	Vrij	Verend	3,5000e+02	Vast	Vrij	Vrij	
Sn18	K123	GCS	Standaard	Vast	Vast	Vast		Vrij	Vrij	Vrij	Rx50.00
Sn19	K124	GCS	Standaard	Vast	Vast	Vast		Vrij	Vrij	Vrij	Rx50.00
Sn20	K125	GCS	Standaard	Vast	Vast	Vast		Vrij	Vrij	Vrij	Rx50.00
Sn21	K126	GCS	Standaard	Vast	Vast	Vast		Vrij	Vrij	Vrij	Rx50.00
Sn22	K127	GCS	Standaard	Vast	Vast	Vast		Vrij	Vrij	Vrij	Rx50.00
Sn23	K128	GCS	Standaard	Vast	Vast	Vast		Vrij	Vrij	Vrij	Rx50.00
Sn24	K129	GCS	Standaard	Vast	Vast	Vast		Vrij	Vrij	Vrij	Rx50.00
Sn101	K116	GCS	Standaard	Vast	Vrij	Verend	3,5000e+02	Vast	Vrij	Vrij	

4.4. Groep afwezigheden

Naam
Ankeruitval 1
Ankeruitval 2

4.5. Afwezigheid op staaf

Naam	Staaf	Groep afwezigheden
VarProf1	S13	Ankeruitval 1
VarProf4	S16	Ankeruitval 1
VarProf5	S13	Ankeruitval 2

4.6. Puntondersteuningen op staaf

Naam	Type	Coör Systeem	Pos x [m] Oors	dx [m] Herh (n)	X	Y	Z	Rx	Ry	Rz
Sb3	Standaard	Abso	0,000	3,280	Vrij	Vrij	Verend	Vrij	Vrij	Vrij
		GCS	Vanaf begin	9						
Sb4	Standaard	Abso	1,640	3,280	Vrij	Vrij	Verend	Vrij	Vrij	Vrij
		GCS	Vanaf begin	9						
Sb2	Standaard	Abso	0,000	3,280	Vrij	Vrij	Verend	Vrij	Vrij	Vrij
		GCS	Vanaf begin	9						

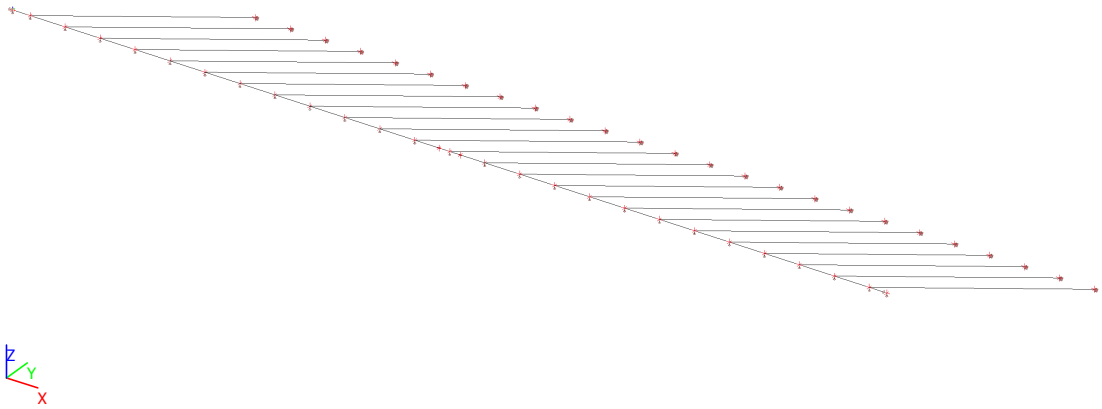


5. Belastingen

5.1. Belastingsgevallen

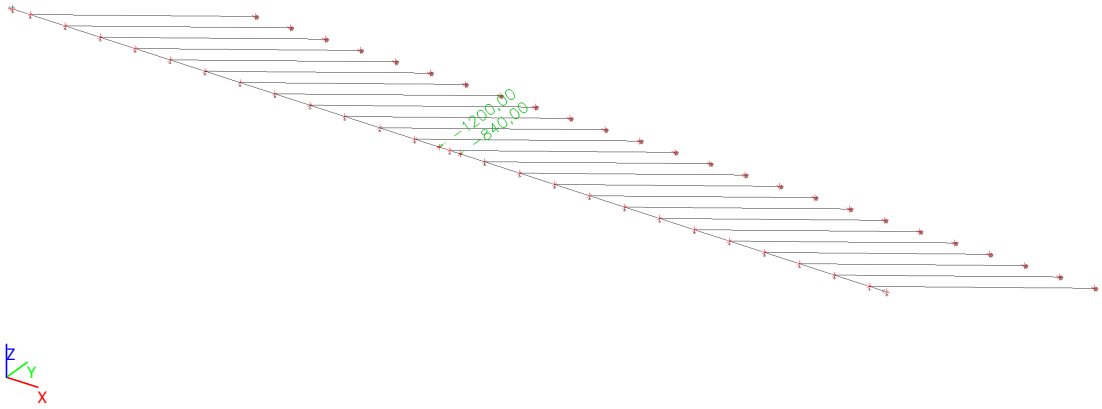
5.1.1. Belastingsgevallen - BG1

Naam	Omschrijving Spec	Actie type Belastingtype	Lastgroep	Richting	Afwezigheden
BG1	eigen gewicht	Permanent Eigen gewicht	LG1	-Z	Geen



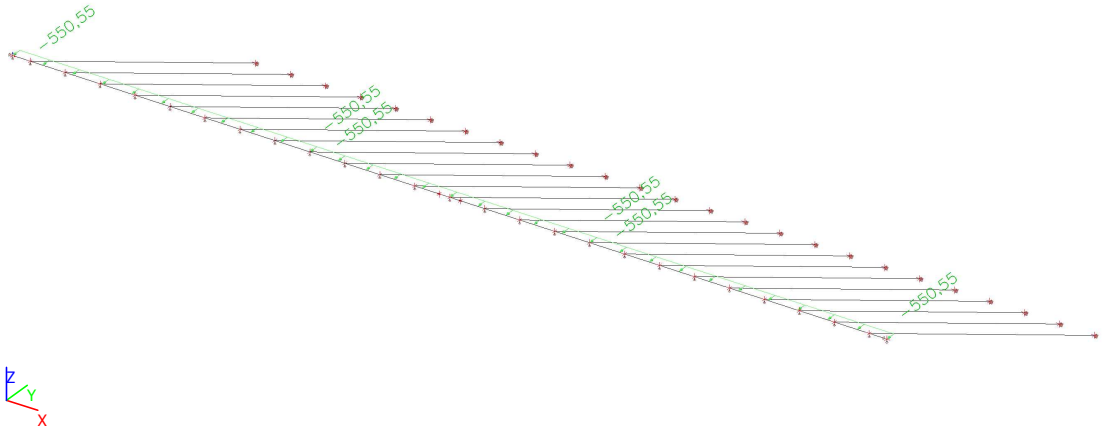
5.1.2. Belastingsgevallen - BG4

Naam	Omschrijving Spec	Actie type Belastingtype	Lastgroep	Duur	'Master' belastingsgeval	Afwezigheden
BG4	Bolderbelasting rep. Standaard	Variabel Statisch	G1	Kort	Geen	Geen



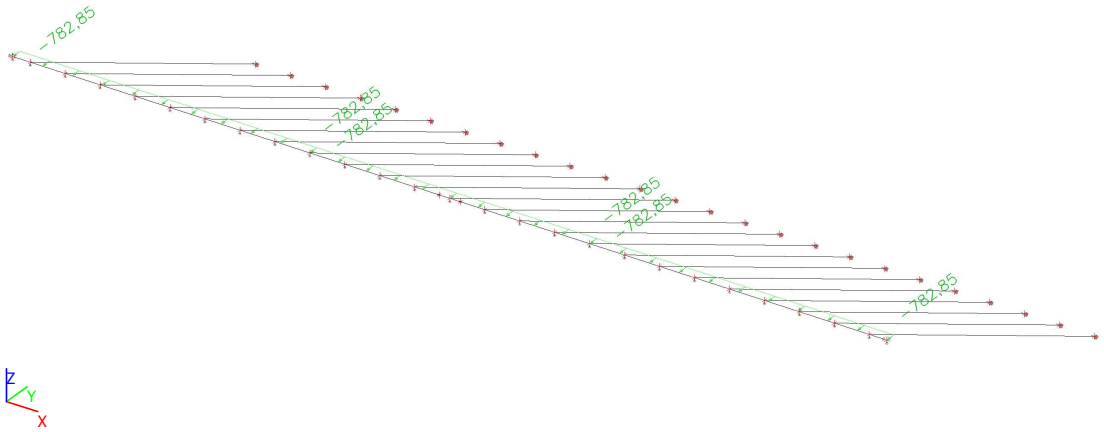
5.1.3. Belastingsgevallen - BG2.1

Naam	Omschrijving Spec	Actie type Belastingtype	Lastgroep	Duur	'Master' belastingsgeval	Afwezigheden
BG2.1	Ankerkracht rep.	Variabel	G1	Kort	Geen	Geen
	Standaard	Statisch				



5.1.4. Belastingsgevallen - BG2.2

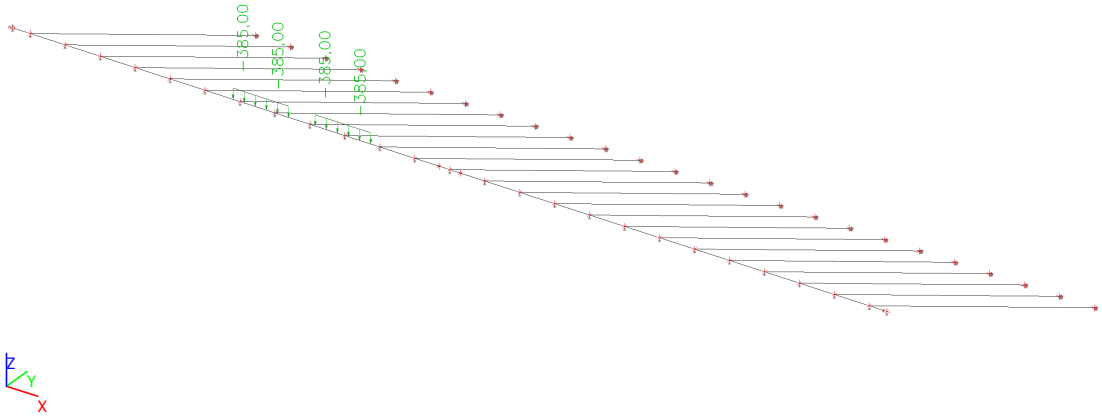
Naam	Omschrijving Spec	Actie type Belastingtype	Lastgroep	Duur	'Master' belastingsgeval	Afwezigheden
BG2.2	Ankerkracht rek.	Variabel	G1	Kort	Geen	Geen
	Standaard	Statisch				



NEMETSCHEK Scia

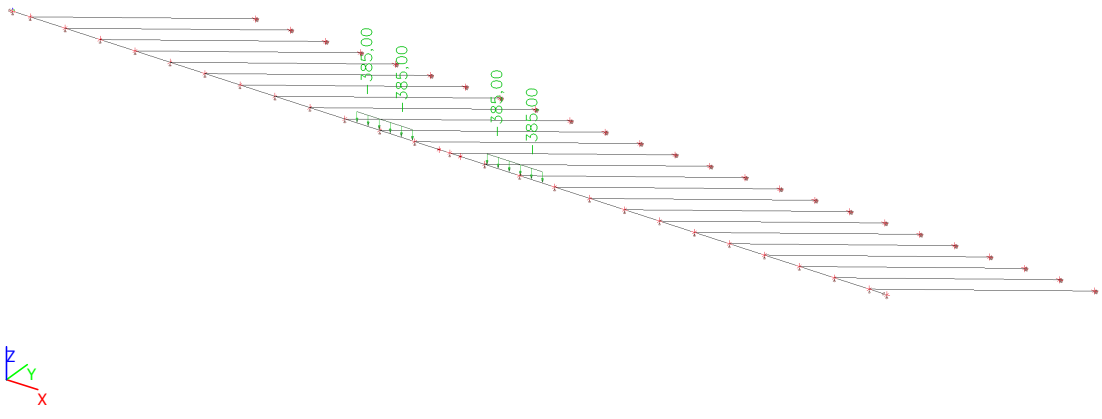
5.1.5. Belastingsgevallen - BG5.1

Naam	Omschrijving Spec	Actie type Belastingtype	Lastgroep	Duur	'Master' belastingsgeval	Afwezigheden
BG5.1	Verticale bel. p1	Variabel	G1	Kort	Geen	Geen
	Standaard	Statisch				



5.1.6. Belastingsgevallen - BG5.2

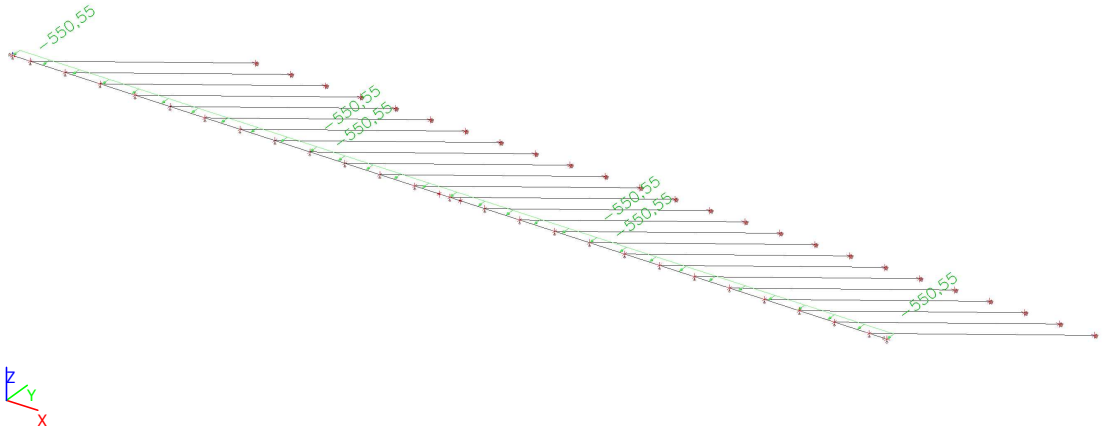
Naam	Omschrijving Spec	Actie type Belastingtype	Lastgroep	Duur	'Master' belastingsgeval	Afwezigheden
BG5.2	Verticale bel. p2	Variabel	G1	Kort	Geen	Geen
	Standaard	Statisch				



NEMETSCHEK Scia

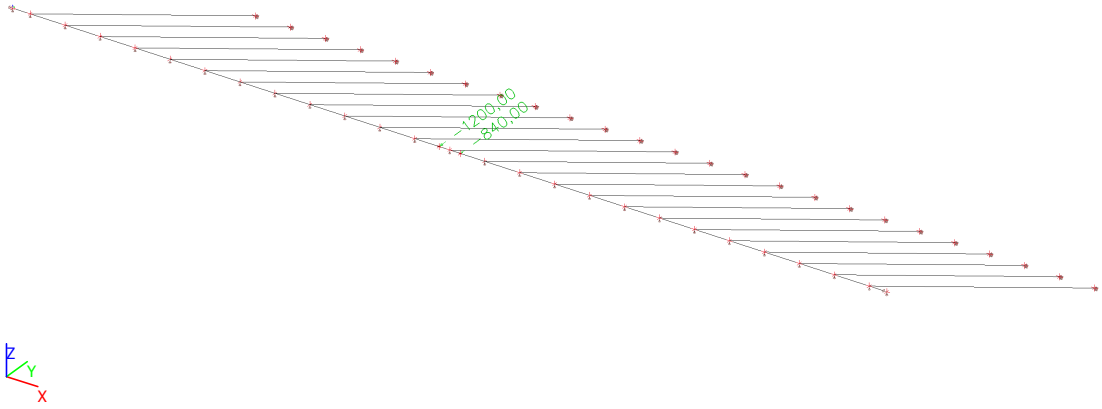
5.1.7. Belastingsgevallen - BG2.1-af

Naam	Omschrijving Spec	Actie type Belastingtype	Lastgroep	Duur	'Master' belastingsgeval	Afwezigheden
BG2.1-af	Ankerkracht rep. Standaard	Variabel Statisch	G1	Kort	Geen	Ankeruitval 1



5.1.8. Belastingsgevallen - BG4-af1

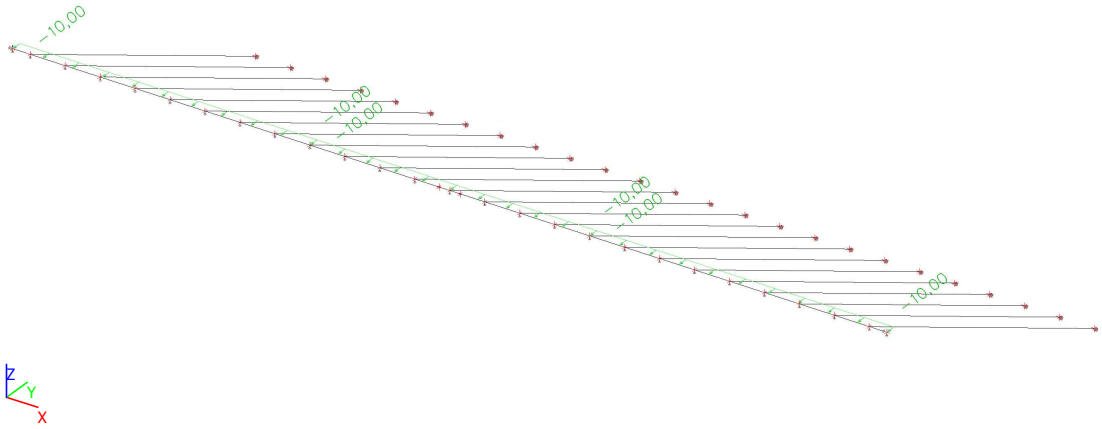
Naam	Omschrijving Spec	Actie type Belastingtype	Lastgroep	Duur	'Master' belastingsgeval	Afwezigheden
BG4-af1	Bolderbelasting rep. Standaard	Variabel Statisch	G1	Kort	Geen	Ankeruitval 1



NEMETSCHEK Scia

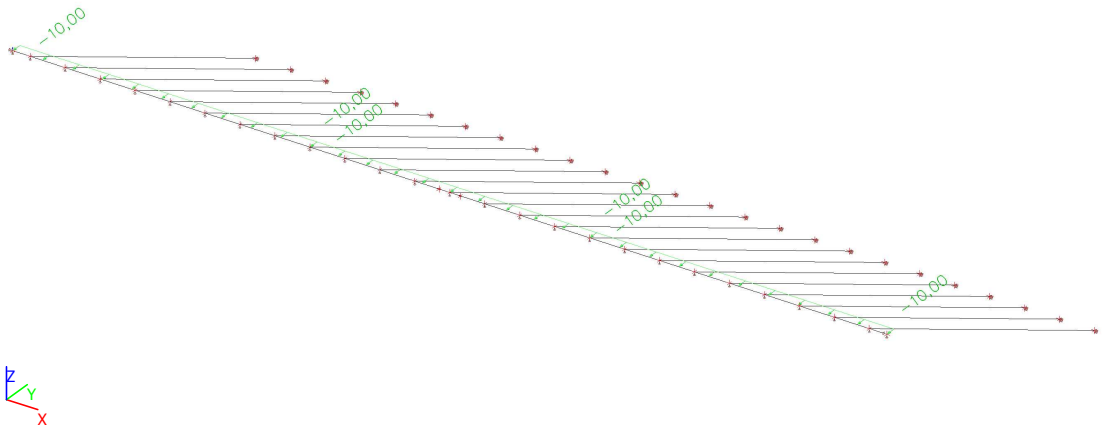
5.1.9. Belastingsgevallen - BG3

Naam	Omschrijving Spec	Actie type Belastingtype	Lastgroep	Duur	'Master' belastingsgeval	Afwezigheden
BG3	Gronddruk op sloof	Variabel	G1	Kort	Geen	Geen
	Standaard	Statisch				



5.1.10. Belastingsgevallen - BG3.af2

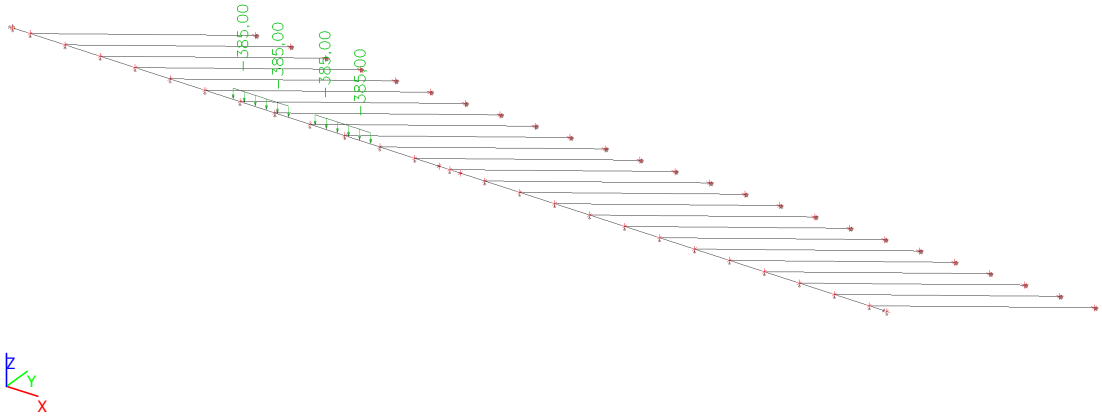
Naam	Omschrijving Spec	Actie type Belastingtype	Lastgroep	Duur	'Master' belastingsgeval	Afwezigheden
BG3.af2	Gronddruk op sloof	Variabel	G1	Kort	Geen	Ankeruitval 2
	Standaard	Statisch				



NEMETSCHEK Scia

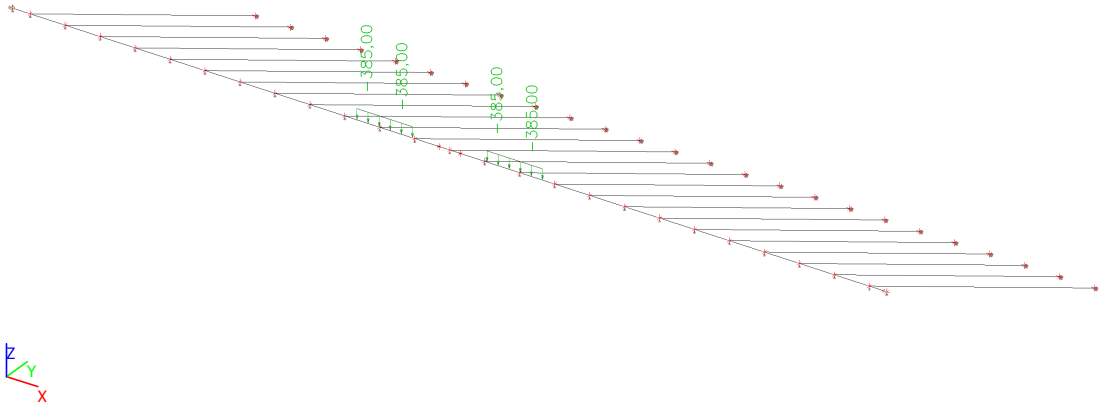
5.1.11. Belastingsgevallen - BG5.1.af1

Naam	Omschrijving Spec	Actie type Belastingtype	Lastgroep	Duur	'Master' belastingsgeval	Afwezigheden
BG5.1.af1	Verticale bel. p1	Variabel	G1	Kort	Geen	Ankeruitval 1
	Standaard	Statisch				



5.1.12. Belastingsgevallen - BG5.2.af1

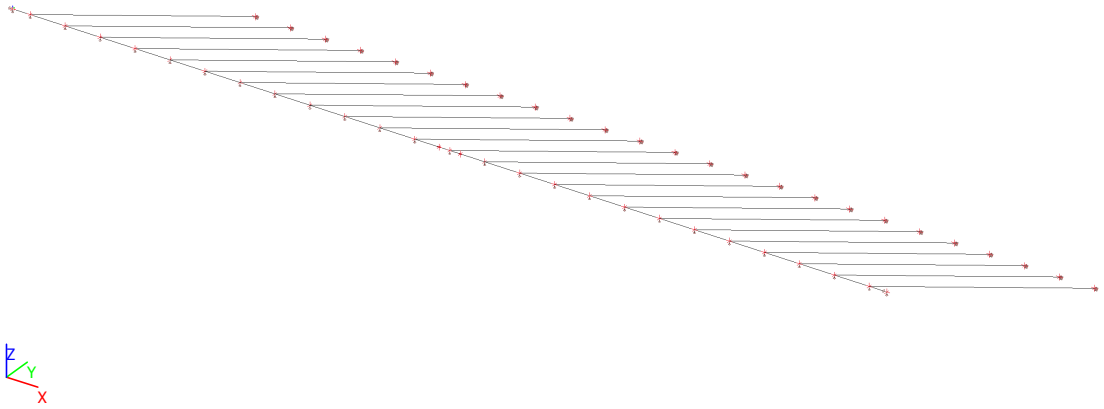
Naam	Omschrijving Spec	Actie type Belastingtype	Lastgroep	Duur	'Master' belastingsgeval	Afwezigheden
BG5.2.af1	Verticale bel. p2	Variabel	G1	Kort	Geen	Ankeruitval 1
	Standaard	Statisch				



NEMETSCHEK Scia

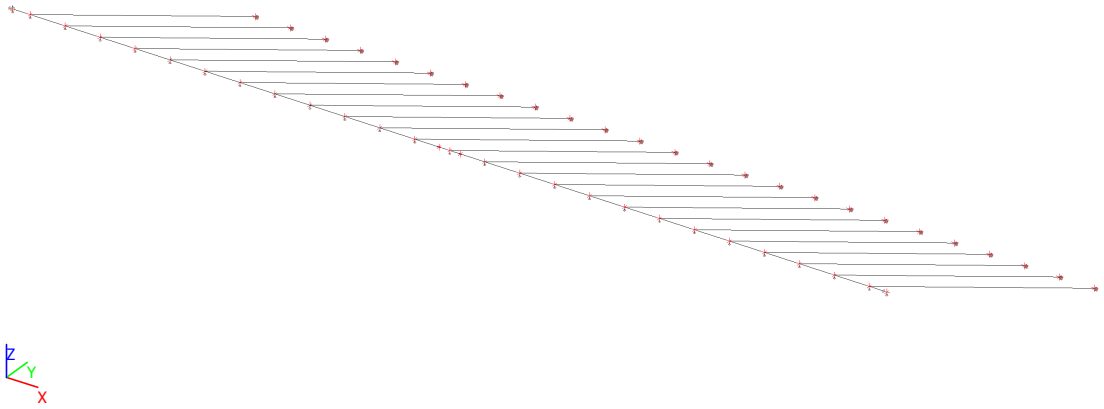
5.1.13. Belastingsgevallen - BG1.af1

Naam	Omschrijving Spec	Actie type Belastingtype	Lastgroep	Richting	Afwezigheden
BG1.af1	eigen gewicht	Permanent Eigen gewicht	LG1	-Z	Ankeruitval 1



5.1.14. Belastingsgevallen - BG1.af2

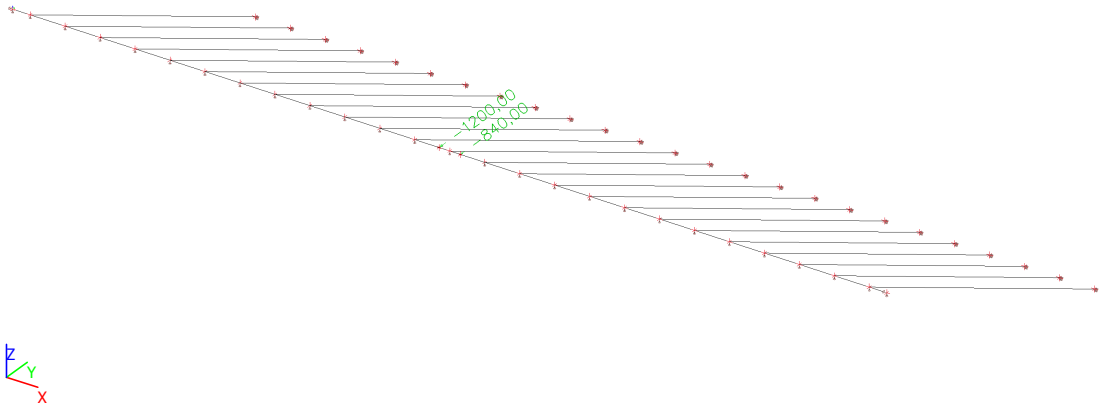
Naam	Omschrijving Spec	Actie type Belastingtype	Lastgroep	Richting	Afwezigheden
BG1.af2	eigen gewicht	Permanent Eigen gewicht	LG1	-Z	Ankeruitval 2



NEMETSCHEK Scia

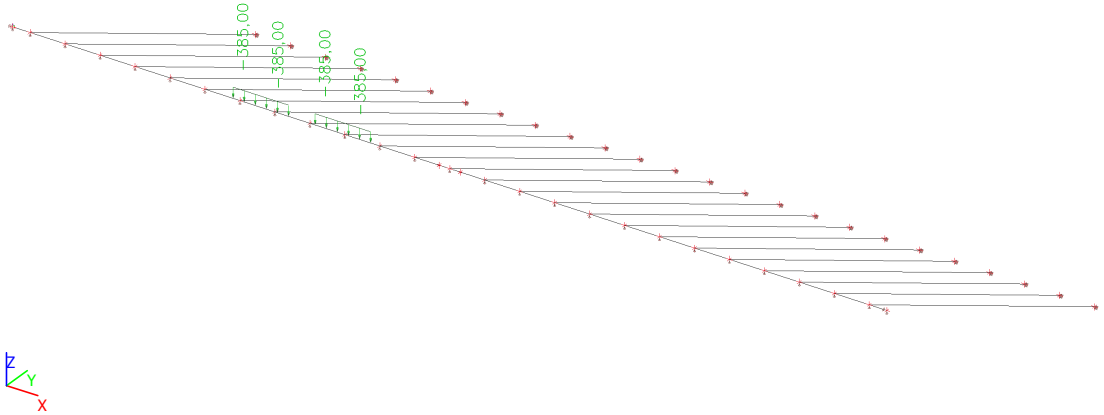
5.1.15. Belastingsgevallen - BG4-af2

Naam	Omschrijving Spec	Actie type Belastingtype	Lastgroep	Duur	'Master' belastingsgeval	Afwezigheden
BG4-af2	Bolderbelasting rep. Standaard	Variabel Statisch	G1	Kort	Geen	Ankeruitval 2



5.1.16. Belastingsgevallen - BG5.1.af2

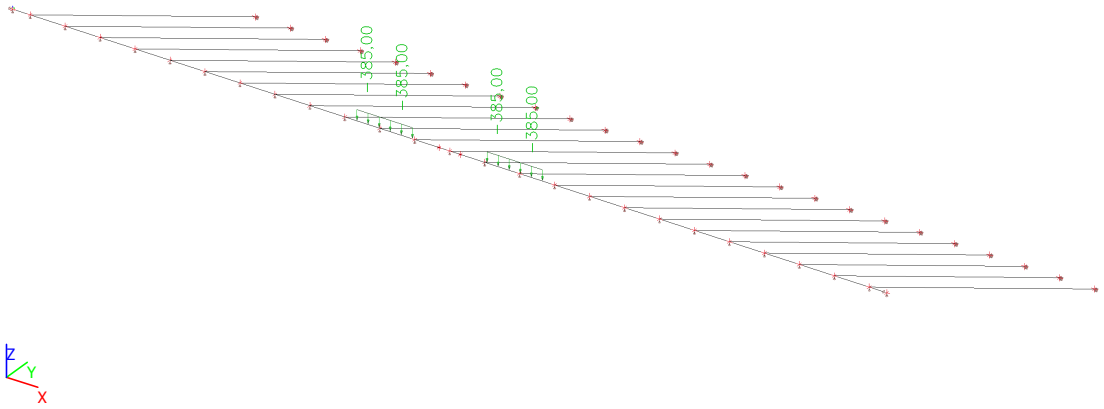
Naam	Omschrijving Spec	Actie type Belastingtype	Lastgroep	Duur	'Master' belastingsgeval	Afwezigheden
BG5.1.af2	Verticale bel. p1 Standaard	Variabel Statisch	G1	Kort	Geen	Ankeruitval 2



NEMETSCHEK Scia

5.1.17. Belastingsgevallen - BG5.2.af2

Naam	Omschrijving Spec	Actie type Belastingtype	Lastgroep	Duur	'Master' belastingsgeval	Afwezigheden
BG5.2.af2	Verticale bel. p2 Standaard	Variabel Statisch	G1	Kort	Geen	Ankeruitval 2



NEMETSCHEK Scia

5.2. Combinaties

Naam	Omschrijving	Type	Belastingsgevallen	Coëff. [-]
UGT1	Fundameteel Kesp	Lineair - UGT	BG1 - eigen gewicht	1,20
			BG3 - Gronddruk op sloof	1,10
			BG5.1 - Verticale bel. p1	0,90
UGT2	Fundameteel Kesp	Lineair - UGT	BG1 - eigen gewicht	1,20
			BG3 - Gronddruk op sloof	1,10
			BG5.1 - Verticale bel. p1	1,50
UGT3	Fundameteel Kesp	Lineair - UGT	BG1 - eigen gewicht	1,20
			BG4 - Bolderbelasting rep.	1,50
			BG5.1 - Verticale bel. p1	0,90
UGT4	Fundameteel Kesp	Lineair - UGT	BG1 - eigen gewicht	1,20
			BG4 - Bolderbelasting rep.	1,05
			BG5.1 - Verticale bel. p1	1,50
UGT5	Fundameteel Kesp	Lineair - UGT	BG1 - eigen gewicht	1,20
			BG3 - Gronddruk op sloof	1,10
			BG4 - Bolderbelasting rep.	1,05
UGT6	Fundameteel Kesp	Lineair - UGT	BG1 - eigen gewicht	1,20
			BG3 - Gronddruk op sloof	1,10
			BG4 - Bolderbelasting rep.	1,50
UGT7	Fundameteel Kesp	Lineair - UGT	BG1 - eigen gewicht	1,20
			BG3 - Gronddruk op sloof	1,10
			BG4 - Bolderbelasting rep.	1,05
			BG5.1 - Verticale bel. p1	0,90
UGT8	Fundameteel Kesp	Lineair - UGT	BG1 - eigen gewicht	1,20
			BG3 - Gronddruk op sloof	1,10
			BG4 - Bolderbelasting rep.	1,50
			BG5.1 - Verticale bel. p1	0,90
UGT9	Fundameteel Kesp	Lineair - UGT	BG1 - eigen gewicht	1,20
			BG3 - Gronddruk op sloof	1,10
			BG4 - Bolderbelasting rep.	1,05
			BG5.1 - Verticale bel. p1	1,50
UGT10	Fundameteel Kesp	Lineair - UGT	BG1 - eigen gewicht	1,35
			BG3 - Gronddruk op sloof	1,10
			BG4 - Bolderbelasting rep.	1,05
			BG5.1 - Verticale bel. p1	0,90
UGT1-2	Fundameteel Kesp	Lineair - UGT	BG1 - eigen gewicht	1,20
			BG3 - Gronddruk op sloof	1,10
			BG5.2 - Verticale bel. p2	0,90
UGT2-2	Fundameteel Kesp	Lineair - UGT	BG1 - eigen gewicht	1,20
			BG3 - Gronddruk op sloof	1,10
			BG5.2 - Verticale bel. p2	1,50
UGT3-2	Fundameteel Kesp	Lineair - UGT	BG1 - eigen gewicht	1,20
			BG4 - Bolderbelasting rep.	1,50
			BG5.2 - Verticale bel. p2	0,90
UGT4-2	Fundameteel Kesp	Lineair - UGT	BG1 - eigen gewicht	1,20
			BG4 - Bolderbelasting rep.	1,05
			BG5.2 - Verticale bel. p2	1,50
UGT7-2	Fundameteel Kesp	Lineair - UGT	BG1 - eigen gewicht	1,20
			BG3 - Gronddruk op sloof	1,10
			BG4 - Bolderbelasting rep.	1,05
			BG5.2 - Verticale bel. p2	0,90
UGT8-2	Fundameteel Kesp	Lineair - UGT	BG1 - eigen gewicht	1,20
			BG3 - Gronddruk op sloof	1,10
			BG4 - Bolderbelasting rep.	1,50
			BG5.2 - Verticale bel. p2	0,90
UGT9-2	Fundameteel Kesp	Lineair - UGT	BG1 - eigen gewicht	1,20

Naam	Omschrijving	Type	Belastingsgevallen	Coëff. [-]
			BG3 - Gronddruk op sloof	1,10
			BG4 - Bolderbelasting rep.	1,05
			BG5.2 - Verticale bel. p2	1,50
UGT10-2	Fundameteel Kesp	Lineair - UGT	BG1 - eigen gewicht	1,35
			BG3 - Gronddruk op sloof	1,10
			BG4 - Bolderbelasting rep.	1,05
			BG5.2 - Verticale bel. p2	0,90
BGT1	Krakterstiek Kesp	Lineair - BGT	BG1 - eigen gewicht	1,00
			BG3 - Gronddruk op sloof	1,00
			BG5.1 - Verticale bel. p1	0,60
BGT2	Krakterstiek Kesp	Lineair - BGT	BG1 - eigen gewicht	1,00
			BG3 - Gronddruk op sloof	1,00
			BG5.1 - Verticale bel. p1	1,00
BGT3	Krakterstiek Kesp	Lineair - BGT	BG1 - eigen gewicht	1,00
			BG4 - Bolderbelasting rep.	1,00
			BG5.1 - Verticale bel. p1	0,60
BGT4	Krakterstiek Kesp	Lineair - BGT	BG1 - eigen gewicht	1,00
			BG4 - Bolderbelasting rep.	0,70
			BG5.1 - Verticale bel. p1	1,00
BGT5	Krakterstiek Kesp	Lineair - BGT	BG1 - eigen gewicht	1,00
			BG3 - Gronddruk op sloof	1,00
			BG4 - Bolderbelasting rep.	0,70
BGT6	Krakterstiek Kesp	Lineair - BGT	BG1 - eigen gewicht	1,00
			BG3 - Gronddruk op sloof	1,00
			BG4 - Bolderbelasting rep.	1,00
BGT7	Krakterstiek Kesp	Lineair - BGT	BG1 - eigen gewicht	1,00
			BG3 - Gronddruk op sloof	1,00
			BG4 - Bolderbelasting rep.	0,70
			BG5.1 - Verticale bel. p1	0,60
BGT8	Krakterstiek Kesp	Lineair - BGT	BG1 - eigen gewicht	1,00
			BG3 - Gronddruk op sloof	1,00
			BG4 - Bolderbelasting rep.	1,00
			BG5.1 - Verticale bel. p1	0,60
BGT9	Krakterstiek Kesp	Lineair - BGT	BG1 - eigen gewicht	1,00
			BG3 - Gronddruk op sloof	1,00
			BG4 - Bolderbelasting rep.	0,70
			BG5.1 - Verticale bel. p1	1,00
BGT1-2	Krakterstiek Kesp	Lineair - BGT	BG1 - eigen gewicht	1,00
			BG3 - Gronddruk op sloof	1,00
			BG5.2 - Verticale bel. p2	0,60
BGT2-2	Krakterstiek Kesp	Lineair - BGT	BG1 - eigen gewicht	1,00
			BG3 - Gronddruk op sloof	1,00
			BG5.2 - Verticale bel. p2	1,00
BGT3-2	Krakterstiek Kesp	Lineair - BGT	BG1 - eigen gewicht	1,00
			BG4 - Bolderbelasting rep.	1,00
			BG5.2 - Verticale bel. p2	0,60
BGT4-2	Krakterstiek Kesp	Lineair - BGT	BG1 - eigen gewicht	1,00
			BG4 - Bolderbelasting rep.	0,70
			BG5.2 - Verticale bel. p2	1,00
BGT7-2	Krakterstiek Kesp	Lineair - BGT	BG1 - eigen gewicht	1,00
			BG3 - Gronddruk op sloof	1,00
			BG4 - Bolderbelasting rep.	0,70
			BG5.2 - Verticale bel. p2	0,60
BGT8-2	Krakterstiek Kesp	Lineair - BGT	BG1 - eigen gewicht	1,00
			BG3 - Gronddruk op sloof	1,00
			BG4 - Bolderbelasting rep.	1,00

Naam	Omschrijving	Type	Belastingsgevallen	Coëff. [-]
			BG5.2 - Verticale bel. p2	0,60
BGT9-2	Krakterstiek Kesp	Lineair - BGT	BG1 - eigen gewicht	1,00
			BG3 - Gronddruk op sloof	1,00
			BG4 - Bolderbelasting rep.	0,70
			BG5.2 - Verticale bel. p2	1,00
BGT21	Frequent Kesp	Lineair - BGT	BG1 - eigen gewicht	1,00
			BG3 - Gronddruk op sloof	1,00
BGT22	Frequent Kesp	Lineair - BGT	BG1 - eigen gewicht	1,00
			BG3 - Gronddruk op sloof	1,00
			BG5.1 - Verticale bel. p1	1,00
BGT23	Frequent Kesp	Lineair - BGT	BG1 - eigen gewicht	1,00
			BG4 - Bolderbelasting rep.	1,00
BGT24	Frequent Kesp	Lineair - BGT	BG1 - eigen gewicht	1,00
			BG5.1 - Verticale bel. p1	1,00
BGT25	Frequent Kesp	Lineair - BGT	BG1 - eigen gewicht	1,00
			BG3 - Gronddruk op sloof	1,00
			BG4 - Bolderbelasting rep.	0,30
BGT22-2	Frequent Kesp	Lineair - BGT	BG1 - eigen gewicht	1,00
			BG3 - Gronddruk op sloof	1,00
			BG5.2 - Verticale bel. p2	1,00
BGT24-2	Frequent Kesp	Lineair - BGT	BG1 - eigen gewicht	1,00
			BG5.2 - Verticale bel. p2	1,00
UGT21	Fundamenteel Ankers	Lineair - UGT	BG1 - eigen gewicht	1,20
			BG2.2 - Ankerkracht rek.	1,25
UGT22	Fundamenteel Ankers	Lineair - UGT	BG1 - eigen gewicht	1,20
			BG4 - Bolderbelasting rep.	1,50
UGT23	Fundamenteel Ankers	Lineair - UGT	BG1 - eigen gewicht	1,20
			BG5.1 - Verticale bel. p1	1,50
UGT24	Fundamenteel Ankers	Lineair - UGT	BG1 - eigen gewicht	1,20
			BG2.2 - Ankerkracht rek.	1,25
			BG4 - Bolderbelasting rep.	1,05
			BG5.1 - Verticale bel. p1	0,90
UGT25	Fundamenteel Ankers	Lineair - UGT	BG1 - eigen gewicht	1,20
			BG2.2 - Ankerkracht rek.	1,25
			BG4 - Bolderbelasting rep.	1,50
			BG5.1 - Verticale bel. p1	0,90
UGT26	Fundamenteel Ankers	Lineair - UGT	BG1 - eigen gewicht	1,20
			BG2.2 - Ankerkracht rek.	1,25
			BG4 - Bolderbelasting rep.	1,05
			BG5.1 - Verticale bel. p1	1,50
UGT27	Fundamenteel Ankers	Lineair - UGT	BG1 - eigen gewicht	1,35
			BG2.2 - Ankerkracht rek.	1,25
			BG4 - Bolderbelasting rep.	1,05
			BG5.1 - Verticale bel. p1	0,90
UGT23-2	Fundamenteel Ankers	Lineair - UGT	BG1 - eigen gewicht	1,20
			BG5.2 - Verticale bel. p2	1,50
UGT24-2	Fundamenteel Ankers	Lineair - UGT	BG1 - eigen gewicht	1,20
			BG2.2 - Ankerkracht rek.	1,25
			BG4 - Bolderbelasting rep.	1,05
			BG5.2 - Verticale bel. p2	0,90
UGT25-2	Fundamenteel Ankers	Lineair - UGT	BG1 - eigen gewicht	1,20
			BG2.2 - Ankerkracht rek.	1,25
			BG4 - Bolderbelasting rep.	1,50
			BG5.2 - Verticale bel. p2	0,90
UGT26-2	Fundamenteel Ankers	Lineair - UGT	BG1 - eigen gewicht	1,20
			BG2.2 - Ankerkracht rek.	1,25

Naam	Omschrijving	Type	Belastingsgevallen	Coëff. [-]
			BG4 - Bolderbelasting rep.	1,05
			BG5.2 - Verticale bel. p2	1,50
UGT27-2	Fundamenteel Ankers	Lineair - UGT	BG1 - eigen gewicht	1,35
			BG2.2 - Ankerkracht rek.	1,25
			BG4 - Bolderbelasting rep.	1,05
			BG5.2 - Verticale bel. p2	0,90
BGS21	Ankeruitval ankers	Lineair - UGT	BG1.af1 - eigen gewicht	1,00
			BG2.1-af - Ankerkracht rep.	1,00
BGS22	Ankeruitval ankers	Lineair - UGT	BG1.af1 - eigen gewicht	1,00
			BG4-af1 - Bolderbelasting rep.	1,00
BGS23	Ankeruitval ankers	Lineair - UGT	BG1.af1 - eigen gewicht	1,00
			BG5.1.af1 - Verticale bel. p1	1,00
BGS24	Ankeruitval ankers	Lineair - UGT	BG1.af1 - eigen gewicht	1,00
			BG3.af2 - Gronddruk op sloof	1,00
			BG4-af1 - Bolderbelasting rep.	0,70
			BG5.1.af1 - Verticale bel. p1	0,40
BGS25	Ankeruitval ankers	Lineair - UGT	BG1.af1 - eigen gewicht	1,00
			BG3.af2 - Gronddruk op sloof	1,00
			BG4-af1 - Bolderbelasting rep.	1,00
			BG5.1.af1 - Verticale bel. p1	0,60
BGS26	Ankeruitval ankers	Lineair - UGT	BG1.af1 - eigen gewicht	1,00
			BG3.af2 - Gronddruk op sloof	1,00
			BG4-af1 - Bolderbelasting rep.	0,70
			BG5.1.af1 - Verticale bel. p1	1,00
BGS23-2	Ankeruitval ankers	Lineair - UGT	BG1.af1 - eigen gewicht	1,00
			BG5.2.af1 - Verticale bel. p2	1,00
BGS24-2	Ankeruitval ankers	Lineair - UGT	BG1.af1 - eigen gewicht	1,00
			BG3.af2 - Gronddruk op sloof	1,00
			BG4-af1 - Bolderbelasting rep.	0,70
			BG5.2.af1 - Verticale bel. p2	0,40
BGS25-2	Ankeruitval ankers	Lineair - UGT	BG1.af1 - eigen gewicht	1,00
			BG3.af2 - Gronddruk op sloof	1,00
			BG4-af1 - Bolderbelasting rep.	1,00
			BG5.2.af1 - Verticale bel. p2	0,60
BGS26-2	Ankeruitval ankers	Lineair - UGT	BG1.af1 - eigen gewicht	1,00
			BG3.af2 - Gronddruk op sloof	1,00
			BG4-af1 - Bolderbelasting rep.	0,70
			BG5.2.af1 - Verticale bel. p2	1,00
BGS1	Ankeruitval kesp	Lineair - UGT	BG1.af2 - eigen gewicht	1,00
			BG3.af2 - Gronddruk op sloof	1,00
BGS2	Ankeruitval kesp	Lineair - UGT	BG1.af2 - eigen gewicht	1,00
			BG4-af2 - Bolderbelasting rep.	1,00
BGS3	Ankeruitval kesp	Lineair - UGT	BG1.af2 - eigen gewicht	1,00
			BG5.1.af2 - Verticale bel. p1	1,00
BGS4	Ankeruitval kesp	Lineair - UGT	BG1.af2 - eigen gewicht	1,00
			BG3.af2 - Gronddruk op sloof	1,00
			BG4-af2 - Bolderbelasting rep.	0,70
			BG5.1.af2 - Verticale bel. p1	0,40
BGS5	Ankeruitval kesp	Lineair - UGT	BG1.af2 - eigen gewicht	1,00
			BG3.af2 - Gronddruk op sloof	1,00
			BG4-af2 - Bolderbelasting rep.	1,00
			BG5.1.af2 - Verticale bel. p1	0,60
BGS6	Ankeruitval kesp	Lineair - UGT	BG1.af2 - eigen gewicht	1,00
			BG3.af2 - Gronddruk op sloof	1,00
			BG4-af2 - Bolderbelasting rep.	0,70
			BG5.1.af2 - Verticale bel. p1	1,00

Naam	Omschrijving	Type	Belastingsgevallen	Coëff. [-]
BGS3-1	Ankeruitval kesp	Lineair - UGT	BG1.af2 - eigen gewicht	1,00
			BG5.2.af2 - Verticale bel. p2	1,00
BGS4-2	Ankeruitval kesp	Lineair - UGT	BG1.af2 - eigen gewicht	1,00
			BG3.af2 - Gronddruk op sloof	1,00
			BG4-af2 - Bolderbelasting rep.	0,70
			BG5.2.af2 - Verticale bel. p2	0,40
BGS5-2	Ankeruitval kesp	Lineair - UGT	BG1.af2 - eigen gewicht	1,00
			BG3.af2 - Gronddruk op sloof	1,00
			BG4-af2 - Bolderbelasting rep.	1,00
			BG5.2.af2 - Verticale bel. p2	0,60
BGS6-2	Ankeruitval kesp	Lineair - UGT	BG1.af2 - eigen gewicht	1,00
			BG3.af2 - Gronddruk op sloof	1,00
			BG4-af2 - Bolderbelasting rep.	0,70
			BG5.2.af2 - Verticale bel. p2	1,00

5.3. Resultaatklasses

Naam	Omschrijving	Lijst
UGT	kesp	UGT1 - Lineair - UGT
		UGT2 - Lineair - UGT
		UGT3 - Lineair - UGT
		UGT4 - Lineair - UGT
		UGT5 - Lineair - UGT
		UGT6 - Lineair - UGT
		UGT7 - Lineair - UGT
		UGT8 - Lineair - UGT
		UGT9 - Lineair - UGT
		UGT10 - Lineair - UGT
		UGT1-2 - Lineair - UGT
		UGT2-2 - Lineair - UGT
		UGT3-2 - Lineair - UGT
		UGT4-2 - Lineair - UGT
		UGT7-2 - Lineair - UGT
		UGT8-2 - Lineair - UGT
		UGT9-2 - Lineair - UGT
		UGT10-2 - Lineair - UGT
UGT 1	Ankerstang	UGT21 - Lineair - UGT
		UGT22 - Lineair - UGT
		UGT23 - Lineair - UGT
		UGT24 - Lineair - UGT
		UGT25 - Lineair - UGT
		UGT26 - Lineair - UGT
		UGT27 - Lineair - UGT
		UGT23-2 - Lineair - UGT
		UGT24-2 - Lineair - UGT
		UGT25-2 - Lineair - UGT
		UGT26-2 - Lineair - UGT
		UGT27-2 - Lineair - UGT
BGT	krakterstiek	BGT1 - Lineair - BGT
		BGT2 - Lineair - BGT
		BGT3 - Lineair - BGT
		BGT4 - Lineair - BGT
		BGT5 - Lineair - BGT
		BGT6 - Lineair - BGT
		BGT7 - Lineair - BGT
		BGT8 - Lineair - BGT
		BGT9 - Lineair - BGT
		BGT1-2 - Lineair - BGT
		BGT2-2 - Lineair - BGT
		BGT3-2 - Lineair - BGT
		BGT4-2 - Lineair - BGT
		BGT7-2 - Lineair - BGT
		BGT8-2 - Lineair - BGT
		BGT9-2 - Lineair - BGT
BGT	Frequent	BGT21 - Lineair - BGT
		BGT22 - Lineair - BGT
		BGT23 - Lineair - BGT
		BGT24 - Lineair - BGT
		BGT25 - Lineair - BGT
		BGT22-2 - Lineair - BGT
		BGT24-2 - Lineair - BGT
BGS2	Ankeruitval Ankerstangen	BGS21 - Lineair - UGT
		BGS22 - Lineair - UGT
		BGS23 - Lineair - UGT

Naam	Omschrijving	Lijst
		BGS24 - Lineair - UGT
		BGS25 - Lineair - UGT
		BGS26 - Lineair - UGT
		BGS23-2 - Lineair - UGT
		BGS24-2 - Lineair - UGT
		BGS25-2 - Lineair - UGT
		BGS26-2 - Lineair - UGT
BGS1	Ankeruitval kesp	BGS1 - Lineair - UGT
		BGS2 - Lineair - UGT
		BGS3 - Lineair - UGT
		BGS4 - Lineair - UGT
		BGS5 - Lineair - UGT
		BGS6 - Lineair - UGT
		BGS3-1 - Lineair - UGT
		BGS4-2 - Lineair - UGT
		BGS5-2 - Lineair - UGT
		BGS6-2 - Lineair - UGT

6. Resultaten

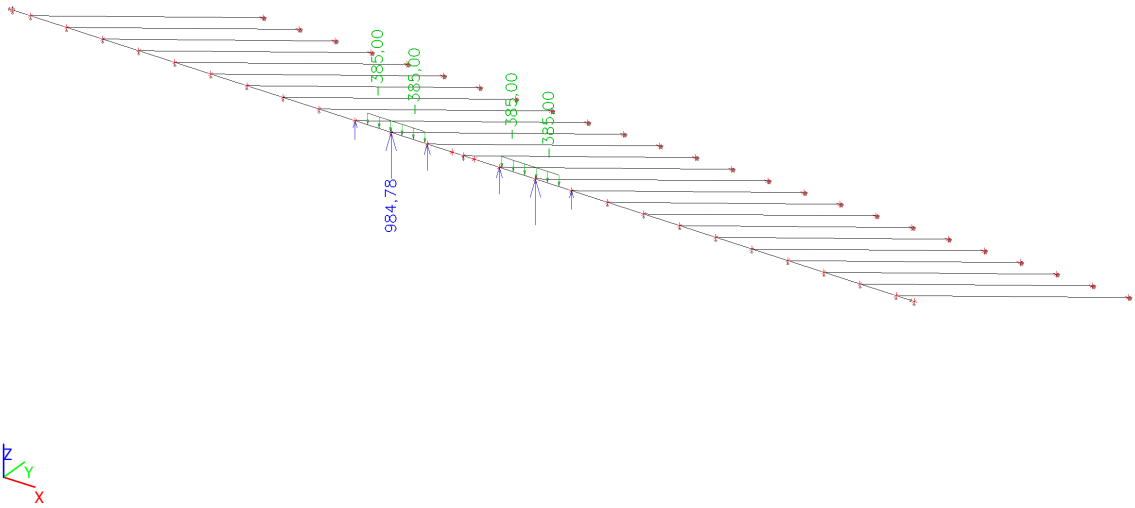
6.1. Spreiding kraanbelasting

6.1.1. Reacties

Lineaire berekening, Extreem : Knoop
Selectie : Sb3
Belastingsgevallen : BG5.2
Schuine steunpunten

Steunpunt	BG	dx [m]	Rx [kN]	Ry [kN]	Rz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
Sb3/B2	BG5.2	0,000	**0,00**	**0,00**	**4,22**	**0,00**	**0,00**	**0,00**
Sb3/B2	BG5.2	6,560	0,00	0,00	**984,78**	0,00	0,00	0,00

6.1.2. Reacties; Rz



NEMETSCHEK Scia

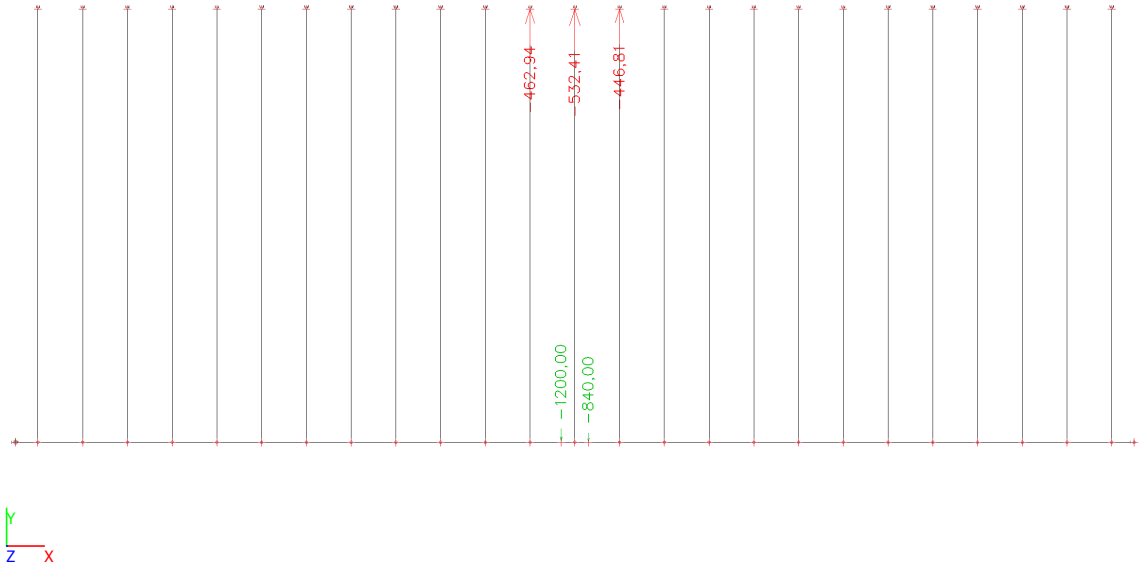
6.2. Spreiding bolderbelasting

6.2.1. Reacties

Lineaire berekening, Extreem : Knoop
Selectie : Sn12, Sn13, Sn14
Belastingsgevallen : BG4
Schuine steunpunten

Steunpunt	BG	Rx [kN]	Ry [kN]	Rz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
Sn12/K82	BG4	**0,00**	**123,81**	**-462,94**	**0,00**	**0,00**	**0,00**
Sn13/K83	BG4	**0,00**	**142,39**	**-532,41**	**0,00**	**0,00**	**0,00**
Sn14/K84	BG4	**0,00**	**119,50**	**-446,81**	**0,00**	**0,00**	**0,00**

6.2.2. Rz tgv bolderbelasting



NEMETSCHEK Scia

6.3. Ankerstang berekening

6.3.1. Ankerkrachten UGT

Lineaire berekening, Extreem : Knoop
Selectie : Sn17, Sn9, Sn10, Sn11, Sn12, Sn13, Sn14, Sn15, Sn16, Sn1, Sn2, Sn3, Sn4, Sn5, Sn6, Sn7, Sn8, Sn25, Sn18, Sn19, Sn20, Sn21, Sn22, Sn23, Sn24
Klasse : UGT 1
Schuine steunpunten

Steunpunt	BG	Rx [kN]	Ry [kN]	Rz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
Sn17/K74	UGT21/1	**0,00**	884,41	-3306,83	**0,00**	**0,00**	**0,00**
Sn17/K74	UGT23/2	0,00	**-0,33**	**1,25**	0,00	0,00	0,00
Sn17/K74	UGT25-2/3	0,00	**907,20**	**-3392,07**	0,00	0,00	0,00
Sn9/K78	UGT21/1	**0,00**	884,41	-3306,83	**0,00**	**0,00**	**0,00**
Sn9/K78	UGT23/2	0,00	**-1,17**	**4,36**	0,00	0,00	0,00
Sn9/K78	UGT25-2/3	0,00	**910,12**	**-3402,97**	0,00	0,00	0,00
Sn10/K80	UGT21/1	**0,00**	851,41	-3183,48	**0,00**	**0,00**	**0,00**
Sn10/K80	UGT23/2	0,00	**-4,11**	**15,36**	0,00	0,00	0,00
Sn10/K80	UGT25-2/3	0,00	**905,16**	**-3384,44**	0,00	0,00	0,00
Sn11/K81	UGT21/1	**0,00**	808,19	-3021,87	**0,00**	**0,00**	**0,00**
Sn11/K81	UGT23-2/4	0,00	**-5,62**	**21,02**	0,00	0,00	0,00
Sn11/K81	UGT25/5	0,00	**902,28**	**-3373,65**	0,00	0,00	0,00
Sn12/K82	UGT21/1	**0,00**	1047,67	-3917,26	**0,00**	**0,00**	**0,00**
Sn12/K82	UGT23-2/4	0,00	**-0,85**	**3,16**	0,00	0,00	0,00
Sn12/K82	UGT25/5	0,00	**1235,64**	**-4620,12**	0,00	0,00	0,00
Sn13/K83	UGT21/1	**0,00**	1024,63	-3831,12	**0,00**	**0,00**	**0,00**
Sn13/K83	UGT23/2	0,00	**2,24**	**-8,38**	0,00	0,00	0,00
Sn13/K83	UGT25-2/3	0,00	**1241,87**	**-4643,42**	0,00	0,00	0,00
Sn14/K84	UGT21/1	**0,00**	1047,67	-3917,26	**0,00**	**0,00**	**0,00**
Sn14/K84	UGT23-2/4	0,00	**-0,85**	**3,16**	0,00	0,00	0,00
Sn14/K84	UGT25/5	0,00	**1227,21**	**-4588,59**	0,00	0,00	0,00
Sn15/K85	UGT21/1	**0,00**	808,19	-3021,87	**0,00**	**0,00**	**0,00**
Sn15/K85	UGT23-2/4	0,00	**-5,62**	**21,02**	0,00	0,00	0,00
Sn15/K85	UGT25/5	0,00	**896,74**	**-3352,95**	0,00	0,00	0,00
Sn16/K86	UGT21/1	**0,00**	851,41	-3183,48	**0,00**	**0,00**	**0,00**
Sn16/K86	UGT23-2/4	0,00	**-0,47**	**1,76**	0,00	0,00	0,00
Sn16/K86	UGT25/5	0,00	**900,84**	**-3368,27**	0,00	0,00	0,00
Sn1/K100	UGT21/1	**0,00**	925,13	-3459,10	**0,00**	**0,00**	**0,00**
Sn1/K100	UGT23/2	0,00	**-0,74**	**2,76**	0,00	0,00	0,00
Sn1/K100	UGT25-2/3	0,00	**925,93**	**-3462,10**	0,00	0,00	0,00
Sn2/K101	UGT21/1	**0,00**	**916,85**	**-3428,13**	**0,00**	**0,00**	**0,00**
Sn2/K101	UGT22/6	0,00	**-1,09**	**4,08**	0,00	0,00	0,00
Sn3/K102	UGT21/1	**0,00**	**915,99**	**-3424,91**	**0,00**	**0,00**	**0,00**
Sn3/K102	UGT22/6	0,00	**-2,91**	**10,87**	0,00	0,00	0,00
Sn4/K103	UGT21/1	**0,00**	**917,54**	**-3430,72**	**0,00**	**0,00**	**0,00**
Sn4/K103	UGT22/6	0,00	**-4,77**	**17,85**	0,00	0,00	0,00
Sn5/K104	UGT21/1	**0,00**	**919,39**	**-3437,65**	**0,00**	**0,00**	**0,00**
Sn5/K104	UGT22/6	0,00	**-6,34**	**23,69**	0,00	0,00	0,00
Sn6/K105	UGT21/1	**0,00**	**919,74**	**-3438,94**	**0,00**	**0,00**	**0,00**
Sn6/K105	UGT22/6	0,00	**-6,51**	**24,33**	0,00	0,00	0,00
Sn7/K106	UGT21/1	**0,00**	**916,10**	**-3425,32**	**0,00**	**0,00**	**0,00**
Sn7/K106	UGT22/6	0,00	**-3,38**	**12,63**	0,00	0,00	0,00
Sn8/K107	UGT21/1	**0,00**	905,36	-3385,18	**0,00**	**0,00**	**0,00**
Sn8/K107	UGT23/2	0,00	**-3,04**	**11,37**	0,00	0,00	0,00
Sn8/K107	UGT25-2/3	0,00	**912,15**	**-3410,58**	0,00	0,00	0,00
Sn25/K118	UGT21/1	**0,00**	925,13	-3459,10	**0,00**	**0,00**	**0,00**

Steunpunt	BG	Rx [kN]	Ry [kN]	Rz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
Sn25/K118	UGT23-2/4	0,00	**0,13**	**-0,48**	0,00	0,00	0,00
Sn25/K118	UGT25/5	0,00	**926,04**	**-3462,51**	0,00	0,00	0,00
Sn18/K123	UGT21/1	**0,00**	905,36	-3385,18	**0,00**	**0,00**	**0,00**
Sn18/K123	UGT23/2	0,00	**-0,24**	**0,90**	0,00	0,00	0,00
Sn18/K123	UGT25-2/3	0,00	**910,55**	**-3404,60**	0,00	0,00	0,00
Sn19/K124	UGT21/1	**0,00**	**916,10**	**-3425,32**	**0,00**	**0,00**	**0,00**
Sn19/K124	UGT22/6	0,00	**-4,04**	**15,10**	0,00	0,00	0,00
Sn20/K125	UGT21/1	**0,00**	**919,74**	**-3438,94**	**0,00**	**0,00**	**0,00**
Sn20/K125	UGT22/6	0,00	**-6,61**	**24,73**	0,00	0,00	0,00
Sn21/K126	UGT21/1	**0,00**	**919,39**	**-3437,65**	**0,00**	**0,00**	**0,00**
Sn21/K126	UGT22/6	0,00	**-6,18**	**23,11**	0,00	0,00	0,00
Sn22/K127	UGT21/1	**0,00**	**917,54**	**-3430,72**	**0,00**	**0,00**	**0,00**
Sn22/K127	UGT22/6	0,00	**-4,54**	**16,99**	0,00	0,00	0,00
Sn23/K128	UGT21/1	**0,00**	**915,99**	**-3424,91**	**0,00**	**0,00**	**0,00**
Sn23/K128	UGT22/6	0,00	**-2,70**	**10,08**	0,00	0,00	0,00
Sn24/K129	UGT21/1	**0,00**	**916,85**	**-3428,13**	**0,00**	**0,00**	**0,00**
Sn24/K129	UGT22/6	0,00	**-0,94**	**3,53**	0,00	0,00	0,00

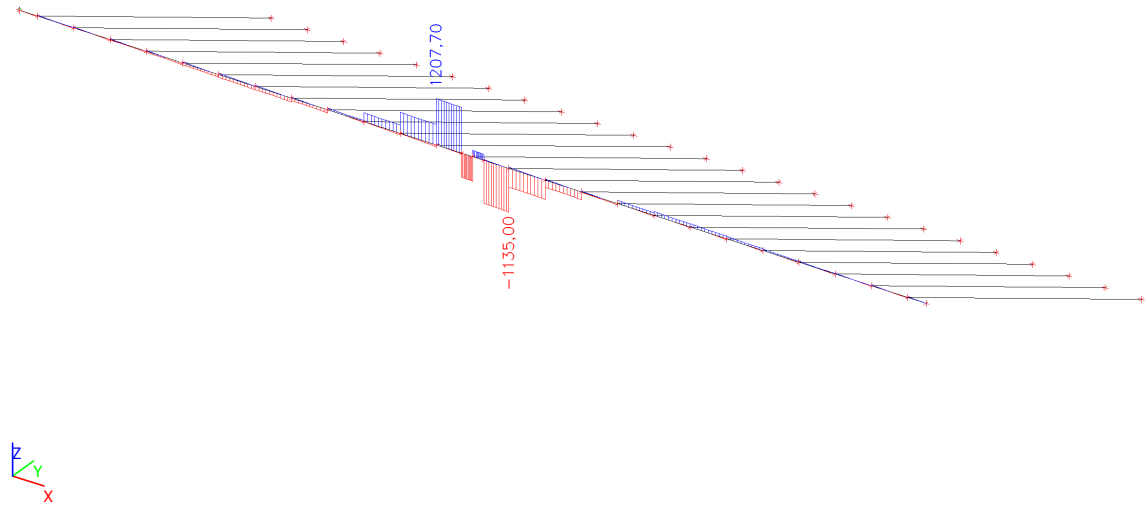
6.4. Resultaten Sloof

6.4.1. Interne krachten in staaf UGT

Lineaire berekening, Extreem : Globaal, Systeem : Hoofd
Selectie : Alle
Klasse : UGT
Doorsnede : Kesp - Rechthoek (1000; 2000)

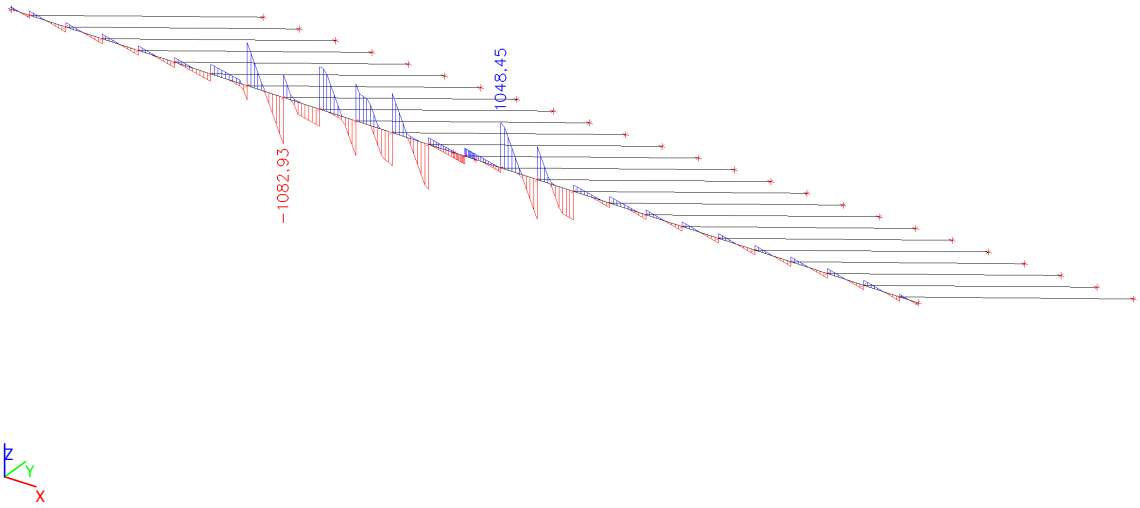
Staaf	css	dx [m]	BG	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
B2	Kesp - Rechthoek	0,000	UGT1/7	**0,00**	15,18	632,31	**0,00**	-445,43	57,37
B2	Kesp - Rechthoek	16,400	UGT6/8	0,00	**-1135,00**	-100,64	0,00	-26,29	1198,31
B2	Kesp - Rechthoek	9,840	UGT6/8	0,00	**1207,70**	99,57	0,00	-22,77	1499,88
B1	Kesp - Rechthoek	24,600	UGT4/9	0,00	-47,79	**-1082,93**	0,00	-194,37	-461,14
B2	Kesp - Rechthoek	16,400	UGT2-2/10	0,00	33,15	**1048,45**	0,00	-303,01	3,48
B2	Kesp - Rechthoek	0,000	UGT4/9	0,00	11,08	988,57	0,00	**-711,63**	-606,17
B2	Kesp - Rechthoek	7,872	UGT2-2/10	0,00	-11,50	76,86	0,00	**764,07**	47,41
B2	Kesp - Rechthoek	0,000	UGT3-2/11	0,00	29,27	63,44	0,00	-170,44	**-1010,31**
B2	Kesp - Rechthoek	12,120	UGT3-2/11	0,00	1185,40	-86,28	0,00	-218,25	**4260,28**

6.4.2. Interne krachten in staaf; Vy

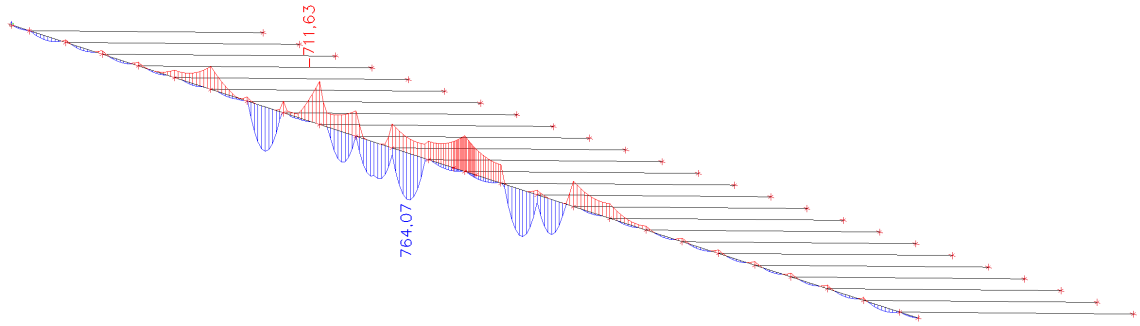


NEMETSCHEK Scia

6.4.3. Interne krachten in staaf; Vz



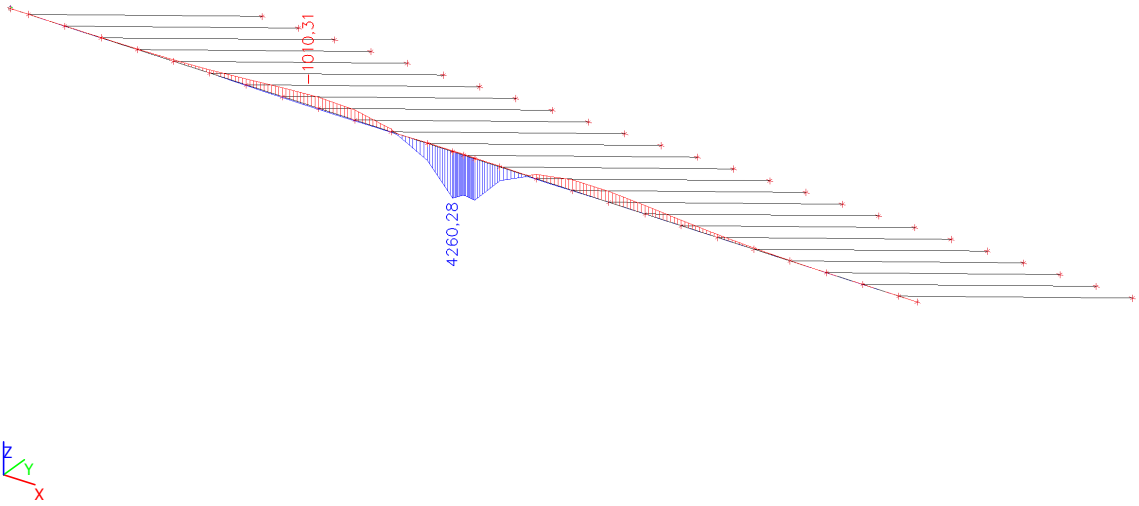
6.4.4. Interne krachten in staaf; My





NEMETSCHEK Scia

6.4.5. Interne krachten in staaf; Mz

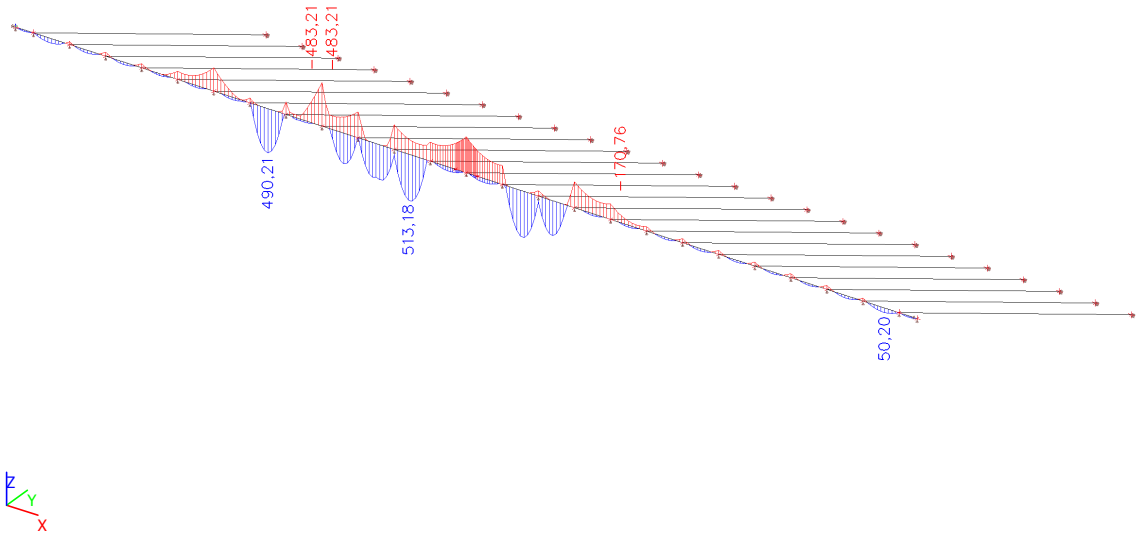


6.4.6. Interne krachten in staaf BGT (krakterstiek)

Lineaire berekening, Extreem : Globaal, Systeem : Hoofd
Selectie : Alle
Klasse : BGT
Doorsnede : Kesp - Rechthoek (1000; 2000)

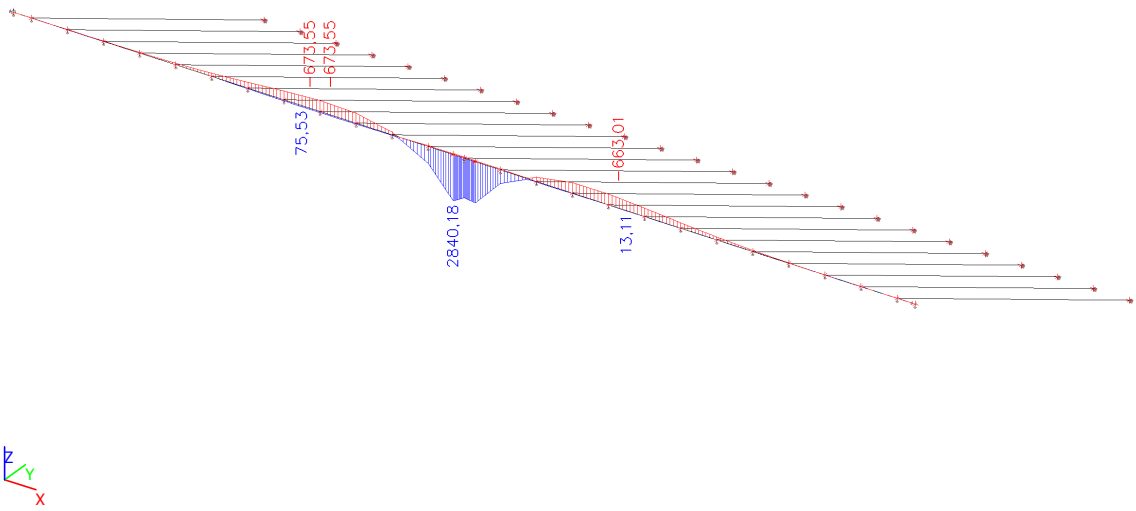
Staaf	css	dx [m]	BG	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
B2	Kesp - Rechthoek	0,000	BGT1/12	**0,00**	14,34	437,60	**0,00**	-305,72	38,71
B2	Kesp - Rechthoek	16,400	BGT6/13	0,00	**-760,52**	-83,13	0,00	-26,08	790,45
B2	Kesp - Rechthoek	9,840	BGT6/13	0,00	**808,98**	82,42	0,00	-23,74	991,49
B1	Kesp - Rechthoek	24,600	BGT4/14	0,00	-31,87	**-738,05**	0,00	-138,38	-307,43
B2	Kesp - Rechthoek	16,400	BGT2-2/15	0,00	28,26	**714,89**	0,00	-210,56	-6,11
B2	Kesp - Rechthoek	0,000	BGT4/14	0,00	7,38	675,13	0,00	**-483,21**	-404,13
B2	Kesp - Rechthoek	7,872	BGT4-2/16	0,00	247,07	61,03	0,00	**513,18**	255,40
B2	Kesp - Rechthoek	0,000	BGT3-2/17	0,00	19,51	58,38	0,00	-122,42	**-673,55**
B2	Kesp - Rechthoek	12,120	BGT3-2/17	0,00	790,27	-63,80	0,00	-143,11	**2840,18**

6.4.7. Interne krachten in staaf; My



NEMETSCHEK Scia

6.4.8. Interne krachten in staaf; Mz

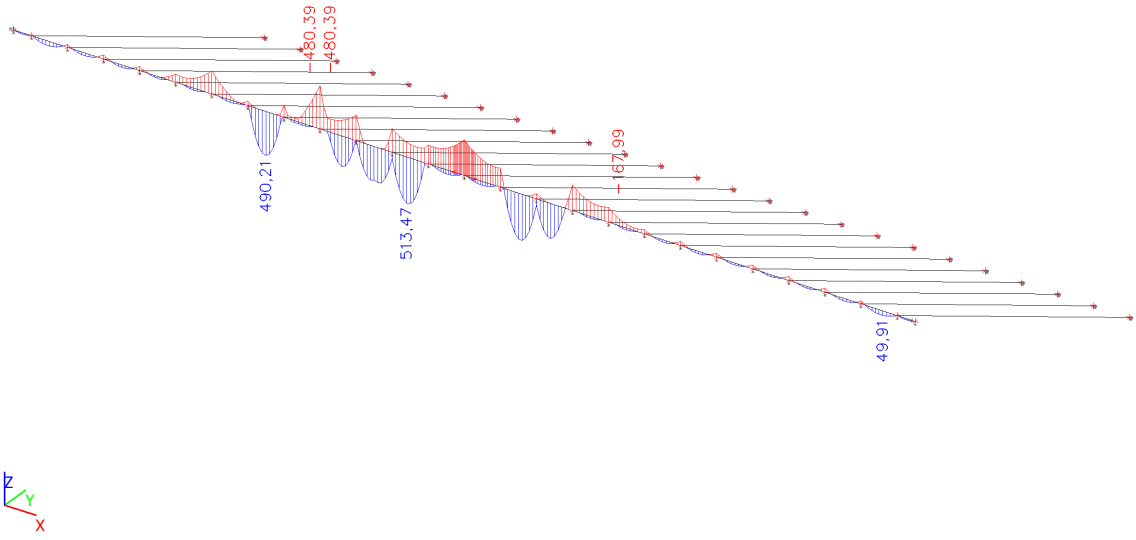


6.4.9. Interne krachten in staaf BGT (Frequent)

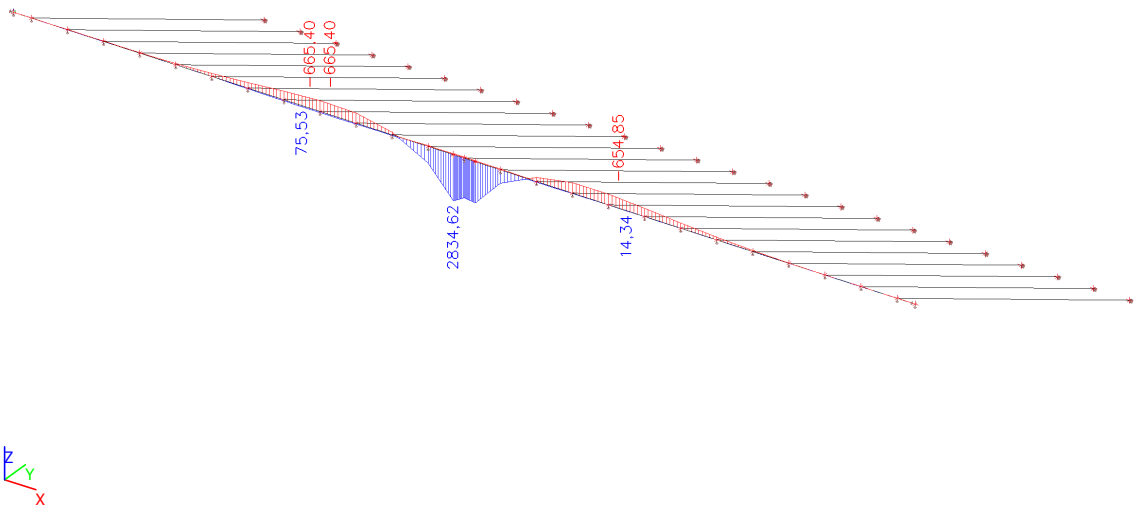
Lineaire berekening, Extreem : Globaal, Systeem : Hoofd
Selectie : Alle
Klasse : BGT
Doorsnede : Kesp - Rechthoek (1000; 2000)

Staaf	css	dx [m]	BG	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
B2	Kesp - Rechthoek	0,000	BGT21/18	**0,00**	15,81	80,34	**0,00**	-43,87	1,71
B2	Kesp - Rechthoek	14,120	BGT23/19	0,00	**-746,08**	28,53	0,00	35,47	2523,08
B2	Kesp - Rechthoek	9,840	BGT23/19	0,00	**794,54**	82,59	0,00	-24,64	1023,06
B1	Kesp - Rechthoek	24,600	BGT24/20	0,00	7,37	**-737,85**	0,00	-136,22	60,72
B2	Kesp - Rechthoek	16,400	BGT24-2/21	0,00	5,15	**715,50**	0,00	-211,46	25,46
B2	Kesp - Rechthoek	0,000	BGT24/20	0,00	-2,46	675,88	0,00	**-480,39**	61,60
B2	Kesp - Rechthoek	7,872	BGT24-2/21	0,00	-5,15	54,01	0,00	**513,47**	35,60
B2	Kesp - Rechthoek	0,000	BGT23/19	0,00	14,06	79,38	0,00	-48,01	**-665,40**
B2	Kesp - Rechthoek	12,120	BGT23/19	0,00	794,54	-29,24	0,00	36,18	**2834,62**

6.4.10. Interne krachten in staaf; My



6.4.11. Interne krachten in staaf; Mz



7. Resultaten Ankeruitval

7.1. Ankerkrachten

Lineaire berekening, Extreem : Knoop
Selectie : Sn17, Sn9, Sn10, Sn11, Sn12, Sn13, Sn14, Sn15, Sn16, Sn1, Sn2, Sn3, Sn4, Sn5, Sn6, Sn7, Sn8, Sn25, Sn18, Sn19, Sn20, Sn21, Sn22, Sn23, Sn24
Klasse : UGT 1
Schuine steunpunten

Steunpunt	BG	Rx [kN]	Ry [kN]	Rz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
Sn17/K74	UGT21/1	**0,00**	884,41	-3306,83	**0,00**	**0,00**	**0,00**
Sn17/K74	UGT23/2	0,00	**-0,33**	**1,25**	0,00	0,00	0,00
Sn17/K74	UGT25-2/3	0,00	**907,20**	**-3392,07**	0,00	0,00	0,00
Sn9/K78	UGT21/1	**0,00**	884,41	-3306,83	**0,00**	**0,00**	**0,00**
Sn9/K78	UGT23/2	0,00	**-1,17**	**4,36**	0,00	0,00	0,00
Sn9/K78	UGT25-2/3	0,00	**910,12**	**-3402,97**	0,00	0,00	0,00
Sn10/K80	UGT21/1	**0,00**	851,41	-3183,48	**0,00**	**0,00**	**0,00**
Sn10/K80	UGT23/2	0,00	**-4,11**	**15,36**	0,00	0,00	0,00
Sn10/K80	UGT25-2/3	0,00	**905,16**	**-3384,44**	0,00	0,00	0,00
Sn11/K81	UGT21/1	**0,00**	808,19	-3021,87	**0,00**	**0,00**	**0,00**
Sn11/K81	UGT23-2/4	0,00	**-5,62**	**21,02**	0,00	0,00	0,00
Sn11/K81	UGT25/5	0,00	**902,28**	**-3373,65**	0,00	0,00	0,00
Sn12/K82	UGT21/1	**0,00**	1047,67	-3917,26	**0,00**	**0,00**	**0,00**
Sn12/K82	UGT23-2/4	0,00	**-0,85**	**3,16**	0,00	0,00	0,00
Sn12/K82	UGT25/5	0,00	**1235,64**	**-4620,12**	0,00	0,00	0,00
Sn13/K83	UGT21/1	**0,00**	1024,63	-3831,12	**0,00**	**0,00**	**0,00**
Sn13/K83	UGT23/2	0,00	**2,24**	**-8,38**	0,00	0,00	0,00
Sn13/K83	UGT25-2/3	0,00	**1241,87**	**-4643,42**	0,00	0,00	0,00
Sn14/K84	UGT21/1	**0,00**	1047,67	-3917,26	**0,00**	**0,00**	**0,00**
Sn14/K84	UGT23-2/4	0,00	**-0,85**	**3,16**	0,00	0,00	0,00
Sn14/K84	UGT25/5	0,00	**1227,21**	**-4588,59**	0,00	0,00	0,00
Sn15/K85	UGT21/1	**0,00**	808,19	-3021,87	**0,00**	**0,00**	**0,00**
Sn15/K85	UGT23-2/4	0,00	**-5,62**	**21,02**	0,00	0,00	0,00
Sn15/K85	UGT25/5	0,00	**896,74**	**-3352,95**	0,00	0,00	0,00
Sn16/K86	UGT21/1	**0,00**	851,41	-3183,48	**0,00**	**0,00**	**0,00**
Sn16/K86	UGT23-2/4	0,00	**-0,47**	**1,76**	0,00	0,00	0,00
Sn16/K86	UGT25/5	0,00	**900,84**	**-3368,27**	0,00	0,00	0,00
Sn1/K100	UGT21/1	**0,00**	925,13	-3459,10	**0,00**	**0,00**	**0,00**
Sn1/K100	UGT23/2	0,00	**-0,74**	**2,76**	0,00	0,00	0,00
Sn1/K100	UGT25-2/3	0,00	**925,93**	**-3462,10**	0,00	0,00	0,00
Sn2/K101	UGT21/1	**0,00**	**916,85**	**-3428,13**	**0,00**	**0,00**	**0,00**
Sn2/K101	UGT22/6	0,00	**-1,09**	**4,08**	0,00	0,00	0,00
Sn3/K102	UGT21/1	**0,00**	**915,99**	**-3424,91**	**0,00**	**0,00**	**0,00**
Sn3/K102	UGT22/6	0,00	**-2,91**	**10,87**	0,00	0,00	0,00
Sn4/K103	UGT21/1	**0,00**	**917,54**	**-3430,72**	**0,00**	**0,00**	**0,00**
Sn4/K103	UGT22/6	0,00	**-4,77**	**17,85**	0,00	0,00	0,00
Sn5/K104	UGT21/1	**0,00**	**919,39**	**-3437,65**	**0,00**	**0,00**	**0,00**
Sn5/K104	UGT22/6	0,00	**-6,34**	**23,69**	0,00	0,00	0,00
Sn6/K105	UGT21/1	**0,00**	**919,74**	**-3438,94**	**0,00**	**0,00**	**0,00**
Sn6/K105	UGT22/6	0,00	**-6,51**	**24,33**	0,00	0,00	0,00
Sn7/K106	UGT21/1	**0,00**	**916,10**	**-3425,32**	**0,00**	**0,00**	**0,00**
Sn7/K106	UGT22/6	0,00	**-3,38**	**12,63**	0,00	0,00	0,00
Sn8/K107	UGT21/1	**0,00**	905,36	-3385,18	**0,00**	**0,00**	**0,00**
Sn8/K107	UGT23/2	0,00	**-3,04**	**11,37**	0,00	0,00	0,00
Sn8/K107	UGT25-2/3	0,00	**912,15**	**-3410,58**	0,00	0,00	0,00
Sn25/K118	UGT21/1	**0,00**	925,13	-3459,10	**0,00**	**0,00**	**0,00**

Steunpunt	BG	Rx [kN]	Ry [kN]	Rz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
Sn25/K118	UGT23-2/4	0,00	**0,13**	**-0,48**	0,00	0,00	0,00
Sn25/K118	UGT25/5	0,00	**926,04**	**-3462,51**	0,00	0,00	0,00
Sn18/K123	UGT21/1	**0,00**	905,36	-3385,18	**0,00**	**0,00**	**0,00**
Sn18/K123	UGT23/2	0,00	**-0,24**	**0,90**	0,00	0,00	0,00
Sn18/K123	UGT25-2/3	0,00	**910,55**	**-3404,60**	0,00	0,00	0,00
Sn19/K124	UGT21/1	**0,00**	**916,10**	**-3425,32**	**0,00**	**0,00**	**0,00**
Sn19/K124	UGT22/6	0,00	**-4,04**	**15,10**	0,00	0,00	0,00
Sn20/K125	UGT21/1	**0,00**	**919,74**	**-3438,94**	**0,00**	**0,00**	**0,00**
Sn20/K125	UGT22/6	0,00	**-6,61**	**24,73**	0,00	0,00	0,00
Sn21/K126	UGT21/1	**0,00**	**919,39**	**-3437,65**	**0,00**	**0,00**	**0,00**
Sn21/K126	UGT22/6	0,00	**-6,18**	**23,11**	0,00	0,00	0,00
Sn22/K127	UGT21/1	**0,00**	**917,54**	**-3430,72**	**0,00**	**0,00**	**0,00**
Sn22/K127	UGT22/6	0,00	**-4,54**	**16,99**	0,00	0,00	0,00
Sn23/K128	UGT21/1	**0,00**	**915,99**	**-3424,91**	**0,00**	**0,00**	**0,00**
Sn23/K128	UGT22/6	0,00	**-2,70**	**10,08**	0,00	0,00	0,00
Sn24/K129	UGT21/1	**0,00**	**916,85**	**-3428,13**	**0,00**	**0,00**	**0,00**
Sn24/K129	UGT22/6	0,00	**-0,94**	**3,53**	0,00	0,00	0,00

7.2. Resultaten sloof

Lineaire berekening, Extreem : Globaal, Systeem : Hoofd
Selectie : Alle
Klasse : BGS1
Doorsnede : Kesp - Rechthoek (1000; 2000)

Staaf	css	dx [m]	BG	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
B2	Kesp - Rechthoek	0,000	BGS1/22	**0,00**	15,92	80,35	**0,00**	-44,09	-14,18
B2	Kesp - Rechthoek	16,400	BGS5/23	0,00	**-1028,92**	-18,38	0,00	40,77	1072,03
B2	Kesp - Rechthoek	9,840	BGS5-2/24	0,00	**1077,03**	-14,48	0,00	-62,07	1308,87
B1	Kesp - Rechthoek	24,600	BGS6/25	0,00	-61,85	**-738,19**	0,00	-139,29	-438,02
B2	Kesp - Rechthoek	16,400	BGS3-1/26	0,00	2,05	**715,14**	0,00	-209,84	33,37
B2	Kesp - Rechthoek	13,120	BGS6-2/27	0,00	-109,04	-182,56	0,00	**-486,25**	2543,57
B2	Kesp - Rechthoek	8,200	BGS6-2/27	0,00	327,56	-70,71	0,00	**539,04**	408,47
B2	Kesp - Rechthoek	0,000	BGS5-2/24	0,00	37,03	58,38	0,00	-125,57	**-907,39**
B2	Kesp - Rechthoek	12,120	BGS5-2/24	0,00	1054,23	-126,32	0,00	-222,58	**3738,51**

D.2 D-sheet doorsnede incl. Bolder

Rapport voor D-Sheet Piling 14.1

Ontwerp van Damwanden
Ontwikkeld door Deltares

Bedrijfsnaam:	Ingenieursburo Maters en de Koning
Datum van rapport:	10/16/2015
Tijd van rapport:	2:53:44 PM
Datum van berekening:	10/16/2015
Tijd van berekening:	1:57:44 PM
Bestandsnaam:	Q:\..\Doorsnede incl. bolder\Kade nieuw doorsnede incl. bolder DKM07A
Projectbeschrijving:	Quarleshaven Verlenging kademuur DKM07A incl. trosbelasting

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 Ankers en Stempels 4
2.3 Totale Stabiliteit per Fase 5
2.4 CUR Verificatie stappen 6
3 Invoergegevens voor alle Bouwfasen 7
3.1 Algemene Invoergegevens 7
3.2 Damwandeigenschappen 7
3.3 Rekenopties 7
4 Overzicht Fase 1: Bestaand 11
5 Totale Stabiliteit Fase 1: Bestaand 12
5.1 Totale Stabiliteit 12
6 Stap 6.3 Fase 1: Bestaand 13
6.1 Berekeningsresultaten 13
6.1.1 Verticaal Evenwicht 13
7 Overzicht Fase 2: Verankering spannen 14
8 Totale Stabiliteit Fase 2: Verankering spannen 15
8.1 Totale Stabiliteit 15
9 Overzicht Fase 3: Vrijbaggeren 16
10 Totale Stabiliteit Fase 3: Vrijbaggeren 17
10.1 Totale Stabiliteit 17
11 Overzicht Fase 4: GT2 - kraanbaan 18
12 Totale Stabiliteit Fase 4: GT2 - kraanbaan 19
12.1 Totale Stabiliteit 19
13 Stap 6.3 Fase 4: GT2 - kraanbaan 20
13.1 Algemene Invoergegevens 20
13.1.1 Normaalkrachten 20
13.1.2 Horizontale Belastingen 20
13.2 Berekeningsresultaten 20
13.2.1 Grafieken van Momenten, Krachten en Verplaatsingen 20
13.2.2 Momenten, Krachten en Verplaatsingen 20
13.2.3 Spanningen 22
13.2.4 Grondbreuk 23
13.2.5 Verticaal Evenwicht 23
13.2.6 Verticaal Evenwicht Bijdrage per Laag 23
14 Overzicht Fase 5: GT3a - Mobiele kraan op kesp 25
15 Totale Stabiliteit Fase 5: GT3a - Mobiele kraan op kesp 26
15.1 Totale Stabiliteit 26
16 Stap 6.3 Fase 5: GT3a - Mobiele kraan op kesp 27
16.1 Algemene Invoergegevens 27
16.1.1 Normaalkrachten 27
16.1.2 Horizontale Belastingen 27
16.2 Berekeningsresultaten 27
16.2.1 Grafieken van Momenten, Krachten en Verplaatsingen 27
16.2.2 Momenten, Krachten en Verplaatsingen 27
16.2.3 Spanningen 29
16.2.4 Verticaal Evenwicht 30
16.2.5 Verticaal Evenwicht Bijdrage per Laag 30
17 Totale Stabiliteit Fase 6: GT1 - q50 31
17.1 Totale Stabiliteit 31
18 Stap 6.3 Fase 6: GT1 - q50 32
18.1 Algemene Invoergegevens 32
18.1.1 Normaalkrachten 32
18.1.2 Horizontale Belastingen 32
18.2 Berekeningsresultaten 32
18.2.1 Grafieken van Momenten, Krachten en Verplaatsingen 32
18.2.2 Momenten, Krachten en Verplaatsingen 32
18.2.3 Spanningen 34
18.2.4 Grondbreuk 35
18.2.5 Verticaal Evenwicht 35
18.2.6 Verticaal Evenwicht Bijdrage per Laag 35
18.2.7 Ankers/Stempels 36
19 Stap 6.5 Fase 6: GT1 - q50 37

19.1 Algemene Invoergegevens 37
19.1.1 Normaalkrachten 37
19.1.2 Horizontale Belastingen 37
19.2 Invoergegevens Links 37
19.2.1 Berekeningsmethode 37
19.2.2 Waterniveau 37
19.2.3 Maaiveld 37
19.2.4 Eigenschappen van de grondmaterialen in Profiel: DKM07A links 37
19.2.5 Beddingsconstanten (Secant) 38
19.3 Berekende Gronddrukcoëfficiënten Links 39
19.4 Berekende kracht uit een laag Links 40
19.5 Invoergegevens Rechts 40
19.5.1 Berekeningsmethode 40
19.5.2 Waterniveau 40
19.5.3 Maaiveld 40
19.5.4 Eigenschappen van de grondmaterialen in Profiel: DKM07A rechts 40
19.5.5 Beddingsconstanten (Secant) 41
19.5.6 Ankers 42
19.5.7 Bovenbelastingen 42
19.6 Berekende Gronddrukcoëfficiënten Rechts 42
19.7 Berekende kracht uit een laag Rechts 45
19.8 Berekeningsresultaten 46
19.8.1 Grafieken van Momenten, Krachten en Verplaatsingen 46
19.8.2 Momenten, Krachten en Verplaatsingen 46
19.8.3 Spanningen 47
19.8.4 Grondbreuk 49
19.8.5 Verticaal Evenwicht 49
19.8.6 Verticaal Evenwicht Bijdrage per Laag 49
19.8.7 Ankers/Stempels 50

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		-71,2	41,2	17,7	17,4	Voldoet
1	EC7(NL)-Stap 6.2		-61,8	39,0	17,7	17,4	Voldoet
1	EC7(NL)-Stap 6.3		-77,8	44,0	18,1	17,8	Omhoog
1	EC7(NL)-Stap 6.4		-66,5	41,1	18,1	17,9	Omhoog
1	EC7(NL)-Stap 6.5	-0,9	-67,8	39,9	16,0	15,6	Omhoog
1	EC7(NL)-Stap 6.5 * 1,20		-81,3	47,8			
2	EC7(NL)-Stap 6.1		-810,7	-445,7	23,4	23,0	Voldoet niet
2	EC7(NL)-Stap 6.2		-653,8	-438,2	23,3	23,3	Voldoet niet
2	EC7(NL)-Stap 6.3		-811,0	-445,6	24,0	23,6	Voldoet niet
2	EC7(NL)-Stap 6.4		-652,6	-438,1	23,9	23,9	Voldoet niet
2	EC7(NL)-Stap 6.5	14,1	-654,2	-424,7	17,5	17,1	Voldoet niet
2	EC7(NL)-Stap 6.5 * 1,20		-785,0	-509,7			
3	EC7(NL)-Stap 6.3		-3733,5	-563,1	54,8	58,7	Voldoet niet
3	EC7(NL)-Stap 6.4		-3455,5	562,1	58,0	62,1	Voldoet niet
3	EC7(NL)-Stap 6.5	-52,0	-2380,8	468,9	34,8	38,5	Voldoet niet
3	EC7(NL)-Stap 6.5 * 1,20		-2856,9	562,7			
4	EC7(NL)-Stap 6.3		-4178,0	-652,6	61,3	65,1	Voldoet niet
4	EC7(NL)-Stap 6.4		-3934,5	-630,0	64,4	68,3	Voldoet niet
4	EC7(NL)-Stap 6.5	-61,6	-2498,5	496,2	38,7	42,5	Voldoet niet
4	EC7(NL)-Stap 6.5 * 1,20		-2998,2	595,5			
5	EC7(NL)-Stap 6.3		-3999,5	-575,6	60,1	64,0	Voldoet niet
5	EC7(NL)-Stap 6.4		-3783,3	572,2	62,8	66,8	Voldoet niet
5	EC7(NL)-Stap 6.5	-61,5	-2514,3	493,1	38,7	42,6	Voldoet niet
5	EC7(NL)-Stap 6.5 * 1,20		-3017,2	591,7			
6	EC7(NL)-Stap 6.3		**-4938,0**	**-766,1**	63,4	67,2	Voldoet niet
6	EC7(NL)-Stap 6.4		-4683,6	-744,3	**67,2**	**71,0**	Voldoet niet
6	EC7(NL)-Stap 6.5	**-77,4**	-3021,5	565,4	40,5	44,6	Voldoet niet
6	EC7(NL)-Stap 6.5 * 1,20		-3625,8	678,5			
Max		**-77,4**	**-4938,0**	**-766,1**	**67,2**	**71,0**	Voldoet niet

2.2 Ankers en Stempels

Fase	Verificatie type	Anker/stempel 3JM82,517,5-hoh3,28	
		Kracht [kN]	Toestand
1	Stap 6.1	2,31	Elastisch
1	Stap 6.2	0,81	Elastisch
1	Stap 6.3	2,22	Elastisch
1	Stap 6.4	0,75	Elastisch
1	Stap 6.5 * 1,20	1,44	Elastisch
2	Stap 6.1	600,00	Elastisch
2	Stap 6.2	600,00	Elastisch
2	Stap 6.3	600,00	Elastisch
2	Stap 6.4	600,00	Elastisch
2	Stap 6.5 * 1,20	720,00	Elastisch
3	Stap 6.1	-	
3	Stap 6.2	-	
3	Stap 6.3	743,26	Elastisch
3	Stap 6.4	681,29	Elastisch
3	Stap 6.5 * 1,20	757,38	Elastisch
4	Stap 6.1	-	
4	Stap 6.2	-	

Fase	Verificatie type	Anker/stempel 3JM82,517,5-hoh3,28	
		Kracht [kN]	Toestand
4	Stap 6.3	1005,43	Elastisch
4	Stap 6.4	960,76	Elastisch
4	Stap 6.5 * 1,20	930,41	Elastisch
5	Stap 6.1	-	
5	Stap 6.2	-	
5	Stap 6.3	916,17	Elastisch
5	Stap 6.4	894,70	Elastisch
5	Stap 6.5 * 1,20	919,09	Elastisch
6	Stap 6.1	-	
6	Stap 6.2	-	
6	Stap 6.3	**1136,67**	Elastisch
6	Stap 6.4	1112,60	Elastisch
6	Stap 6.5 * 1,20	1027,61	Elastisch

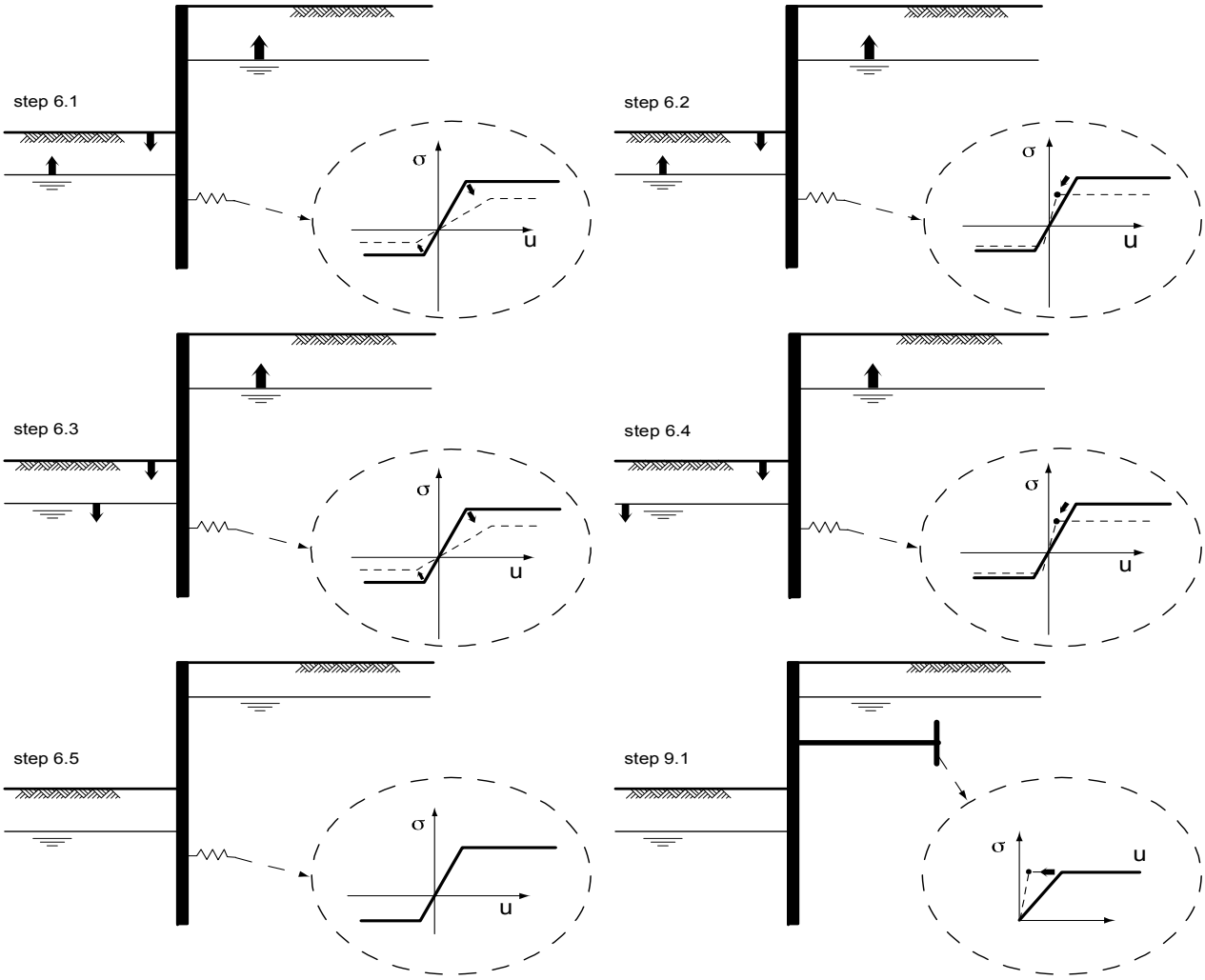
Max		**1136,67**	

Door vermenigvuldiging van een representatieve waarde kan de kracht groter worden dan de knik of vloeikracht

2.3 Totale Stabiliteit per Fase

Fase naam	Stabiliteitsfactor [-]
Bestaand	3,61
Verankering spa...	3,43
Vrijbaggeren	1,61
GT2 - kraanbaan	1,38
GT3a - Mobiele ...	1,39
GT1 - q50	1,37

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	6
Soortelijk gewicht van water	9,81 kN/m³
Aantal takken van de veerkarakteristiek	3
Ontlasttak van de veerkarakteristiek	Nee

3.2 Damwandeigenschappen

Lengte	33,00 m
Bovenkant	5,00 m
Aantal secties	4
Pr;max;punt	10,00 MPa
Ksifactor	0,72

Snede naam	Van [m]	Tot [m]	Stijfheid EI [kNm²/m']	Werkende breedte [m]
CW1620x18+2...	-2,00	5,00	1,9170E+06	1,00
CW1620x22+2...	-14,00	-2,00	2,3140E+06	1,00
CW1620x18+2...	-18,00	-14,00	1,9170E+06	1,00
BP1620x18- 3,2...	-28,00	-18,00	1,8610E+06	1,00

Snede naam	Van [m]	Tot [m]	Max. char. moment [kNm/m']	Modification factor [-]	Material factor [-]	Red. factor max. moment [-]	Reken moment [kNm/m']
CW1620x18+2...	-2,00	5,00	3500,00	1,00	1,00	1,00	3500,00
CW1620x22+2...	-14,00	-2,00	5250,00	1,00	1,00	1,00	5250,00
CW1620x18+2...	-18,00	-14,00	3500,00	1,00	1,00	1,00	3500,00
BP1620x18- 3,2...	-28,00	-18,00	3500,00	1,00	1,00	1,00	3500,00

Snede naam	Van [m]	Tot [m]	Red. factor EI [-]	Toelichting op reductiefactor	Gecorrig. stijfheid EI [kNm²]
CW1620x18+2...	-2,00	5,00	1,00		1917000,00
CW1620x22+2...	-14,00	-2,00	1,00		2314000,00
CW1620x18+2...	-18,00	-14,00	1,00		1917000,00
BP1620x18- 3,2...	-28,00	-18,00	1,00		1861000,00

Snede naam	Van [m]	Tot [m]	Hoogte [mm]	Verf-oppervlak [m²/m² wall]	Doorsnede [cm²/m']
CW1620x18+2...	-2,00	5,00	628,00	1,34	277,00
CW1620x22+2...	-14,00	-2,00	628,00	1,34	337,00
CW1620x18+2...	-18,00	-14,00	628,00	1,34	277,00
BP1620x18- 3,2...	-28,00	-18,00	628,00	1,00	277,00

3.3 Rekenopties

Eerste fase beschrijft initiële situatie	Ja
Fijnheid berekening	Fijn
Reduceren delta('s) volgens CUR	Ja
Verificatie	EC7 NB NL methode B: Partile factoren (ontwerpwaarden) in geverifieerde fas Eurocode 7 gebruik makend van de factoren zoals beschreven in de Nationale Annex van Nederland. Het valt onder ontwerp benadering III.
Verificatie van fase	1: Bestaand

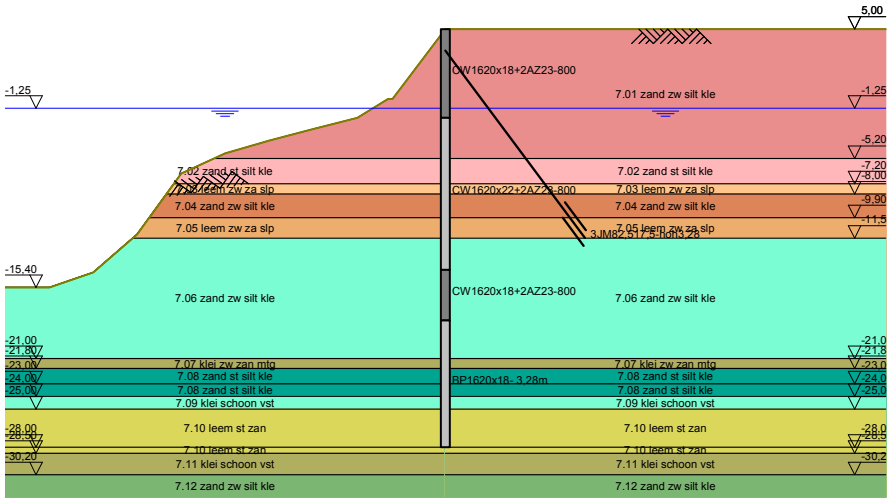
Vermenigvuldigingsfactor voor ankerstijfheid	1,000
Gebruikte partiële factor set	RC 0 RC0 is toegevoegd voor eenvoudige constructies vergelijkbaar met CUR klasse I.
Factoren op belastingen	
- Permanente belasting, ongunstig	1,00
- Permanente belasting, gunstig	1,00
- Variabele belasting, ongunstig	1,00
- Variabele belasting, gunstig	0,00
Materiaalfactoren	
- Cohesie	1,00
- Tangens phi	1,05
- Delta (wandwrijvingshoek)	1,05
- Beddingsconstanten	1,30
Aanpassing geometrie	
- Toename kerende hoogte	10,00 %
- Maximum toename kerende hoogte	0,50 m
- Verlaging grondwaterniveau, passieve zijde	0,15 m
- Verhoging grondwaterniveau, passieve zijde	0,15 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
Verificatie van fase	2: Verankering spannen
Vermenigvuldigingsfactor voor ankerstijfheid	1,000
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

Verificatie van fase	3: Vrijbaggeren	
Vermenigvuldigingsfactor voor ankerstijfheid	1,000	
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	
Verificatie van fase	4: GT2 - kraanbaan	
Vermenigvuldigingsfactor voor ankerstijfheid	1,000	
Gebruikte partiële factor set	RC 2	
Factoren op belastingen		
- Permanente belasting, ongunstig	1,00	
- Permanente belasting, gunstig	1,00	
- Variabele belasting, ongunstig	1,10	
- Variabele belasting, gunstig	0,00	
Materiaalfactoren		
- Cohesie	1,25	
- Tangens phi	1,18	
- Delta (wandwrijvingshoek)	1,18	
- Beddingsconstanten	1,30	
Aanpassing geometrie		
- Toename kerende hoogte	0,00 %	Gebruiker gedefinieerd
- Maximum toename kerende hoogte	0,00 m	Gebruiker gedefinieerd
- Verlaging grondwaterniveau, passieve zijde	0,25 m	
- Verhoging grondwaterniveau, passieve zijde	0,25 m	
- Verhoging grondwaterniveau, actieve zijde	0,05 m	
Factoren op totale stabiliteit		
- Cohesie	1,45	
- Tangens phi	1,25	
- Factor op volumegewicht grond	1,00	
Factoren op verticale evenwicht		
- Gamma m:b4	1,20	
Verificatie van fase	5: GT3a - Mobiele kraan op kesp	

Vermenigvuldigingsfactor voor ankerstijfheid	1,000	
Gebruikte partiële factor set	RC 2	
Factoren op belastingen		
- Permanente belasting, ongunstig	1,00	
- Permanente belasting, gunstig	1,00	
- Variabele belasting, ongunstig	1,10	
- Variabele belasting, gunstig	0,00	
Materiaalfactoren		
- Cohesie	1,25	
- Tangens phi	1,18	
- Delta (wandwrijvingshoek)	1,18	
- Beddingsconstanten	1,30	
Aanpassing geometrie		
- Toename kerende hoogte	0,00 %	Gebruiker gedefinieerd
- Maximum toename kerende hoogte	0,00 m	Gebruiker gedefinieerd
- Verlaging grondwaterniveau, passieve zijde	0,25 m	
- Verhoging grondwaterniveau, passieve zijde	0,25 m	
- Verhoging grondwaterniveau, actieve zijde	0,05 m	
Factoren op totale stabiliteit		
- Cohesie	1,45	
- Tangens phi	1,25	
- Factor op volumegewicht grond	1,00	
Factoren op verticale evenwicht		
- Gamma m:b4	1,20	
Verificatie van fase	6: GT1 - q50	
Vermenigvuldigingsfactor voor ankerstijfheid	1,000	
Gebruikte partiële factor set	RC 2	
Factoren op belastingen		
- Permanente belasting, ongunstig	1,00	
- Permanente belasting, gunstig	1,00	
- Variabele belasting, ongunstig	1,10	
- Variabele belasting, gunstig	0,00	
Materiaalfactoren		
- Cohesie	1,25	
- Tangens phi	1,18	
- Delta (wandwrijvingshoek)	1,18	
- Beddingsconstanten	1,30	
Aanpassing geometrie		
- Toename kerende hoogte	0,00 %	Gebruiker gedefinieerd
- Maximum toename kerende hoogte	0,00 m	Gebruiker gedefinieerd
- Verlaging grondwaterniveau, passieve zijde	0,25 m	
- Verhoging grondwaterniveau, passieve zijde	0,25 m	
- Verhoging grondwaterniveau, actieve zijde	0,05 m	
Factoren op totale stabiliteit		
- Cohesie	1,45	
- Tangens phi	1,25	
- Factor op volumegewicht grond	1,00	
Factoren op verticale evenwicht		
- Gamma m:b4	1,20	

4 Overzicht Fase 1: Bestaand

Overzicht - Fase 1: Bestaand

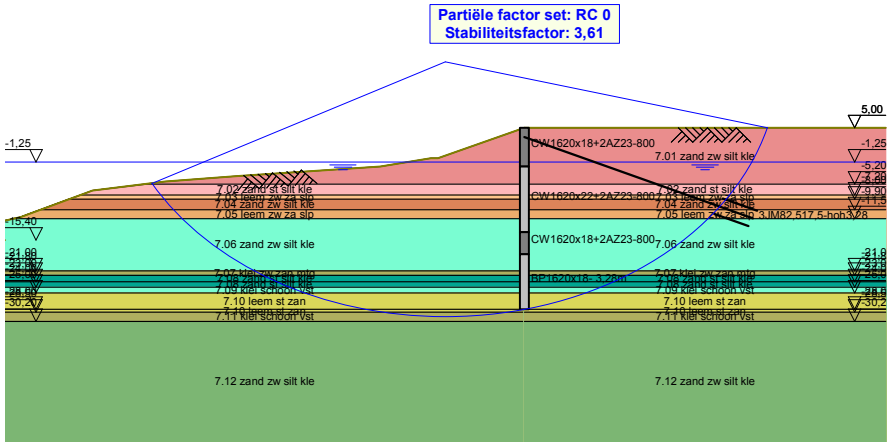


5 Totale Stabiliteit Fase 1: Bestaand

Stabiliteitsfactor : 3,61

5.1 Totale Stabiliteit

Totale Stabiliteit - Fase 1: Bestaand



6 Stap 6.3 Fase 1: Bestaand

6.1 Berekeningsresultaten

Aantal iteraties: 3

6.1.1 Verticaal Evenwicht

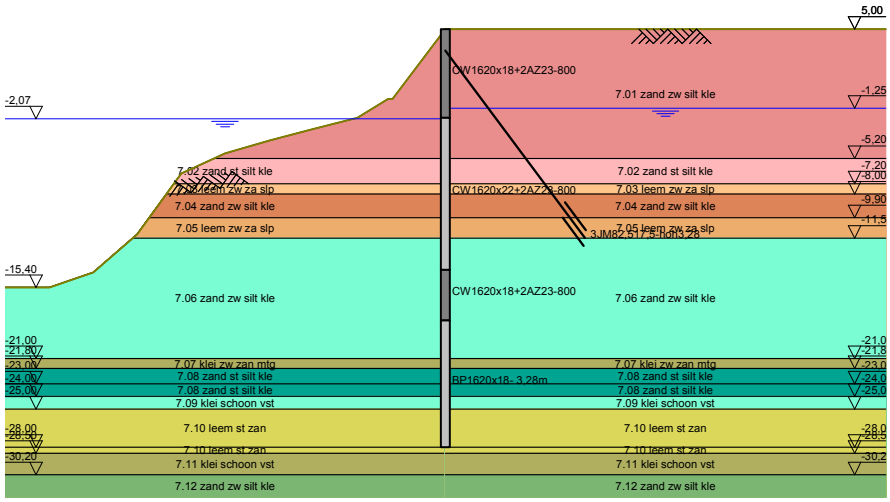
Ksifactor	0,72
Partiële materiaalfactor	1,20
Maximale puntweerstand	10,00 [MPa]

Verticaal evenwicht niet pluggend	Kracht [kN]
Verticale kracht actief	-712,02
Verticale kracht passief	737,80
Verticale anker kracht	-0,94
Totaal verticale kracht (geen eigengewicht)	24,84
Opneembare verticale kracht Ftoe;d	166,20
Resultante gaat omhoog	

Verticaal evenwicht pluggend	Kracht [kN]
Verticale kracht actief	-712,02
Verticale kracht passief	737,80
Verticale anker kracht	-0,94
Totaal verticale kracht (geen eigengewicht)	24,84
Opneembare verticale kracht Ftoe;d	3768,00
Resultante gaat omhoog	

7 Overzicht Fase 2: Verankering spannen

Overzicht - Fase 2: Verankering spannen

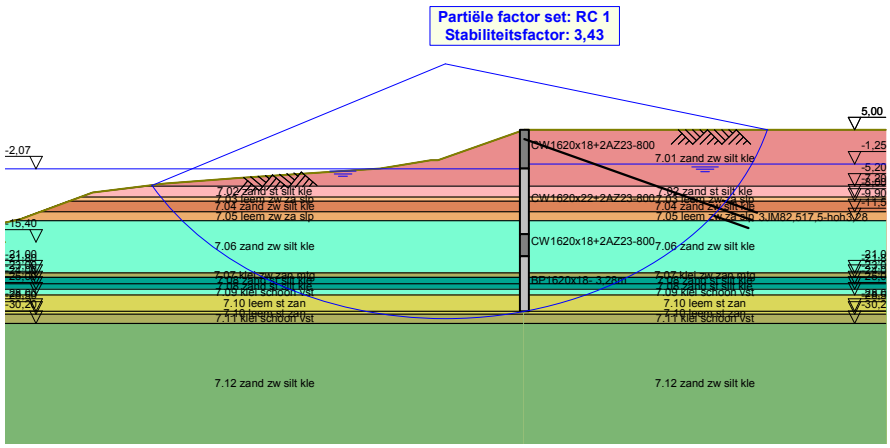


8 Totale Stabiliteit Fase 2: Verankering spannen

Stabiliteitsfactor : 3,43

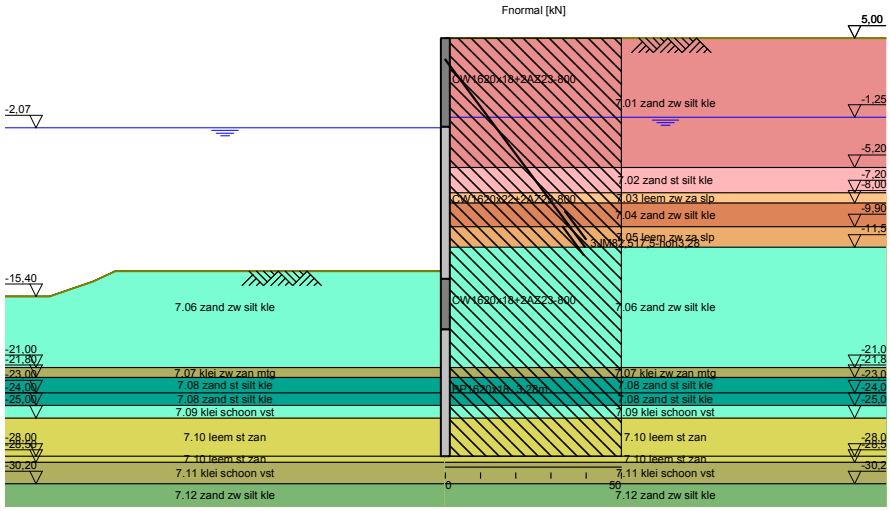
8.1 Totale Stabiliteit

Totale Stabiliteit - Fase 2: Verankering spannen



9 Overzicht Fase 3: Vrijbaggeren

Overzicht - Fase 3: Vrijbaggeren

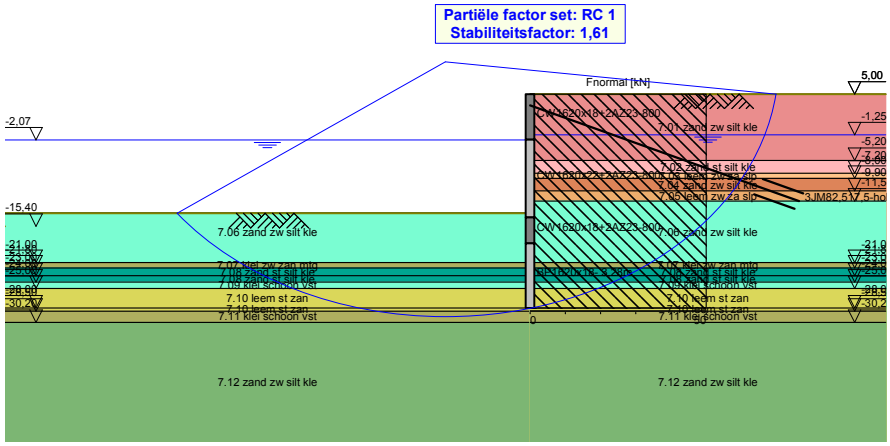


10 Totale Stabiliteit Fase 3: Vrijbaggeren

Stabiliteitsfactor : 1,61

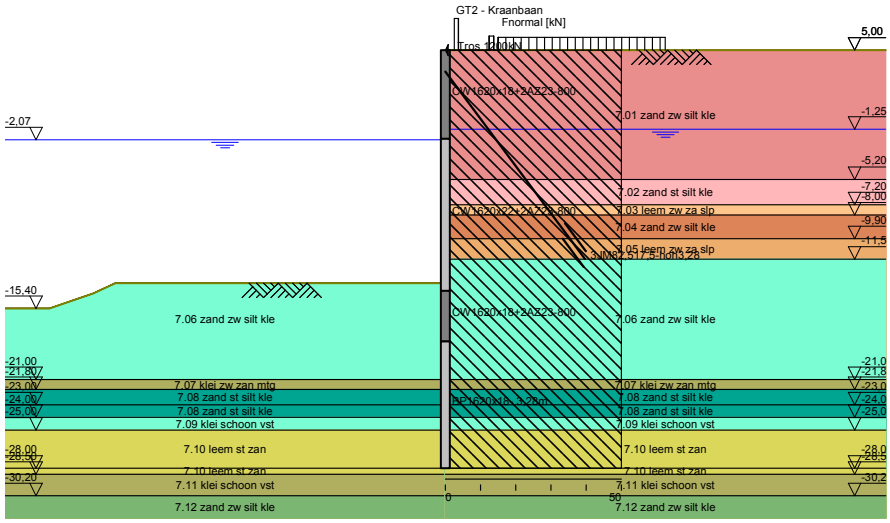
10.1 Totale Stabiliteit

Totale Stabiliteit - Fase 3: Vrijbaggeren



11 Overzicht Fase 4: GT2 - kraanbaan

Overzicht - Fase 4: GT2 - kraanbaan

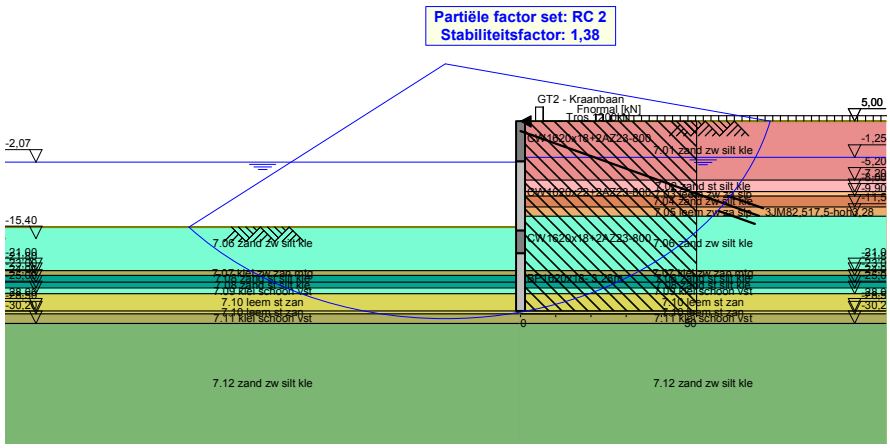


12 Totale Stabiliteit Fase 4: GT2 - kraanbaan

Stabiliteitsfactor : 1,38

12.1 Totale Stabiliteit

Totale Stabiliteit - Fase 4: GT2 - kraanbaan



13 Stap 6.3 Fase 4: GT2 - kraanbaan

13.1 Algemene Invoergegevens

13.1.1 Normaalkrachten

Naam	Kracht op bovenkant damwand [kN]	Kracht op maaiveld-niveau, linkerkant [kN]	Kracht op maaiveld-niveau, rechterkant [kN]	Kracht op onderkant damwand [kN]
e.g. kesp	50,00	50,00	50,00	50,00

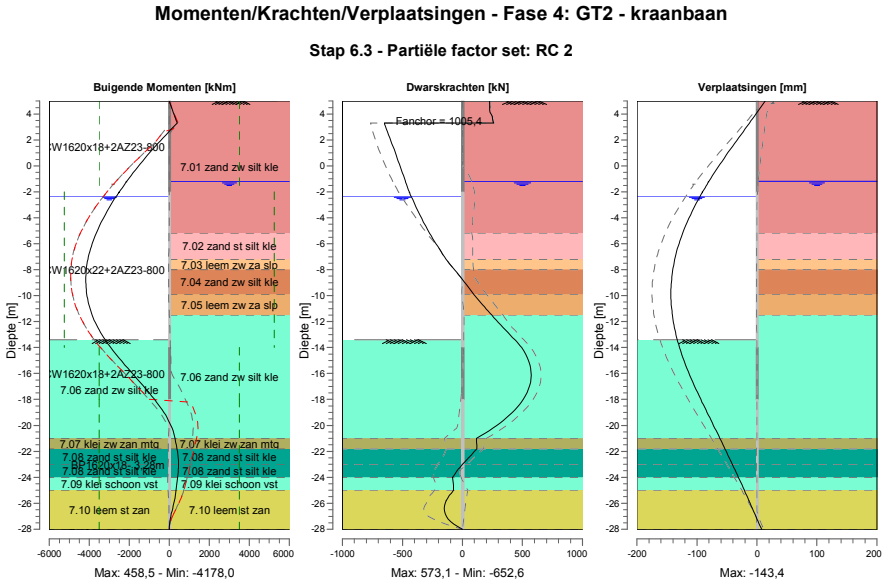
13.1.2 Horizontale Belastingen

Naam	Niveau [m]	Belasting [kN/m']
Tros 1200kN	5,00	-225,50

13.2 Berekeningsresultaten

Aantal iteraties: 5

13.2.1 Grafieken van Momenten, Krachten en Verplaatsingen



13.2.2 Momenten, Krachten en Verplaatsingen

Segment nummer	Niveau [m]	Moment [kNm]	Dwarskracht [kN]	Verplaatsing [mm]
1	5,00	0,0	225,5	13,6
1	4,15	191,7	229,5	0,5
2	4,15	191,8	230,0	0,5
2	3,30	401,7	258,9	-12,7
3	3,30	401,7	**-652,6**	-12,7
3	2,17	-307,4	-605,9	-30,3
4	2,17	-307,5	-606,6	-30,3

Segment nummer	Niveau [m]	Moment [kNm]	Dwarskracht [kN]	Verplaatsing [mm]
4	1,05	-964,8	-560,8	-47,7
5	1,05	-964,7	-560,7	-47,7
5	-0,08	-1571,7	-517,1	-64,5
6	-0,08	-1571,7	-517,1	-64,5
6	-1,20	-2130,4	-474,9	-80,3
7	-1,20	-2130,4	-474,9	-80,3
7	-1,25	-2154,2	-473,1	-80,9
8	-1,25	-2154,2	-473,1	-80,9
8	-2,00	-2498,5	-443,2	-90,6
9	-2,00	-2498,5	-443,2	-90,6
9	-2,07	-2529,4	-440,2	-91,5
10	-2,07	-2529,4	-440,2	-91,5
10	-2,32	-2638,2	-428,8	-94,6
11	-2,32	-2638,2	-428,7	-94,6
11	-3,76	-3204,7	-355,4	-110,7
12	-3,76	-3204,7	-355,5	-110,7
12	-5,20	-3659,2	-273,5	-124,0
13	-5,20	-3659,2	-273,5	-124,0
13	-6,20	-3899,8	-206,3	-131,3
14	-6,20	-3899,8	-206,3	-131,3
14	-7,20	-4071,0	-134,9	-137,0
15	-7,20	-4071,0	-134,9	-137,0
15	-8,00	-4152,7	-65,9	-140,2
16	-8,00	-4152,7	-65,9	-140,2
16	-8,95	**-4176,5**	16,1	-142,6
17	-8,95	**-4176,5**	16,1	-142,6
17	-9,90	-4123,9	94,5	**-143,4**
18	-9,90	-4123,9	94,5	**-143,4**
18	-10,70	-4019,5	167,8	-142,8
19	-10,70	-4019,5	167,8	-142,8
19	-11,50	-3854,4	245,2	-141,0
20	-11,50	-3854,4	245,2	-141,0
20	-12,45	-3577,8	338,2	-137,6
21	-12,45	-3577,8	338,2	-137,6
21	-13,40	-3209,2	437,7	-132,8
22	-13,40	-3209,2	437,7	-132,8
22	-14,00	-2929,1	492,7	-129,1
23	-14,00	-2929,1	492,7	-129,1
23	-15,33	-2219,0	561,8	-119,1
24	-15,33	-2219,0	561,7	-119,1
24	-16,67	-1458,4	567,5	-107,0
25	-16,67	-1458,4	567,4	-107,0
25	-18,00	-734,9	506,6	-93,6
26	-18,00	-734,9	506,6	-93,6
26	-19,00	-269,8	415,9	-83,1
27	-19,00	-269,8	415,9	-83,1
27	-20,00	84,4	285,5	-72,4
28	-20,00	84,4	285,5	-72,4
28	-21,00	289,4	117,2	-61,7
29	-21,00	289,3	117,1	-61,7
29	-21,80	384,7	120,8	-53,3
30	-21,80	384,7	120,8	-53,3
30	-23,00	458,5	0,9	-40,9
31	-23,00	458,4	0,8	-40,9
31	-24,00	415,4	-81,6	-30,9
32	-24,00	415,4	-81,6	-30,9
32	-25,00	339,0	-74,2	-21,0
33	-25,00	339,0	-74,2	-21,0
33	-26,00	226,1	-144,6	-11,4
34	-26,00	226,0	-145,0	-11,4
34	-27,00	78,5	-132,9	-1,9
35	-27,00	78,5	-133,2	-1,9
35	-28,00	-0,1	-0,4	7,6
Max		**-4176,5**	**-652,6**	**-143,4**
Max incl. tussenknopen		-4178,0	-652,6	-143,4

13.2.3 Spanningen

Knoop nummer	Niveau	Links				Rechts			
	[m]	Eff. spanning [kN/m²]	Water span. [kN/m²]	Stat*	Mob* [%]	Eff. spanning [kN/m²]	Water span. [kN/m²]	Stat*	Mob* [%]
1	5,00	0,00	0,00	-		0,00	0,00	A	
1	4,15	0,00	0,00	-		27,01	0,00	1	42
2	4,15	0,00	0,00	-		49,17	0,00	2	64
2	3,30	0,00	0,00	-		30,95	0,00	A	3
3	3,30	0,00	0,00	-		43,99	0,00	1	27
3	2,17	0,00	0,00	-		42,18	0,00	A	18
4	2,17	0,00	0,00	-		41,87	0,00	A	17
4	1,05	0,00	0,00	-		39,69	0,00	A	11
5	1,05	0,00	0,00	-		39,50	0,00	A	10
5	-0,08	0,00	0,00	-		38,14	0,00	A	7
6	-0,08	0,00	0,00	-		38,02	0,00	A	7
6	-1,20	0,00	0,00	-		37,03	0,00	A	5
7	-1,20	0,00	0,00	-		36,95	0,00	A	5
7	-1,25	0,00	0,00	-		36,81	0,49	A	5
8	-1,25	0,00	0,00	-		36,69	0,49	A	5
8	-2,00	0,00	0,00	-		34,78	7,85	A	
9	-2,00	0,00	0,00	-		34,68	7,85	A	
9	-2,07	0,00	0,00	-		34,95	8,53	A	
10	-2,07	0,00	0,00	-		35,04	8,53	A	
10	-2,32	0,00	0,00	-		36,33	10,99	A	
11	-2,32	0,00	0,00	-		36,79	10,99	A	
11	-3,76	0,00	14,13	-		42,84	25,11	A	5
12	-3,76	0,00	14,13	-		43,43	25,11	A	5
12	-5,20	0,00	28,25	-		48,50	39,24	A	5
13	-5,20	0,00	28,25	-		54,34	39,24	A	7
13	-6,20	0,00	38,06	-		58,16	49,05	A	
14	-6,20	0,00	38,06	-		58,58	49,05	A	
14	-7,20	0,00	47,87	-		62,30	58,86	A	
15	-7,20	0,00	47,87	-		60,72	58,86	A	
15	-8,00	0,00	55,72	-		80,79	66,71	A	9
16	-8,00	0,00	55,72	-		75,30	66,71	A	7
16	-8,95	0,00	65,04	-		75,26	76,03	A	7
17	-8,95	0,00	65,04	-		74,65	76,03	A	7
17	-9,90	0,00	74,36	-		71,41	85,35	A	7
18	-9,90	0,00	74,36	-		76,43	85,35	A	8
18	-10,70	0,00	82,21	-		86,38	91,19	A	9
19	-10,70	0,00	82,21	-		86,81	91,19	A	10
19	-11,50	0,00	90,06	-		93,77	97,04	A	9
20	-11,50	0,00	90,06	-		88,10	97,04	A	8
20	-12,45	0,00	99,38	-		95,97	106,36	A	7
21	-12,45	0,00	99,38	-		96,30	106,36	A	9
21	-13,40	0,00	108,69	-		98,71	115,68	A	10
22	-13,40	0,00	109,49	P		95,04	115,68	A	9
22	-14,00	20,27	115,63	P		91,98	121,57	A	9
23	-14,00	24,28	115,63	P		92,33	121,57	A	9
23	-15,33	74,11	129,27	P		101,24	134,65	A	9
24	-15,33	79,65	129,27	P		101,70	134,65	A	9
24	-16,67	129,48	142,92	P		105,86	147,73	A	9
25	-16,67	135,01	142,92	P		106,33	147,73	A	9
25	-18,00	184,84	156,56	P		112,82	160,81	A	9
26	-18,00	189,69	156,56	P		113,22	160,81	A	9
26	-19,00	227,06	166,79	P		113,96	170,62	A	9
27	-19,00	231,21	166,79	P		114,31	170,62	A	9
27	-20,00	268,58	177,02	P		118,57	180,43	A	9
28	-20,00	272,74	177,02	P		119,42	180,43	A	9
28	-21,00	306,62	187,25	3	98	121,02	190,24	A	
29	-21,00	149,74	187,25	2	67	150,69	190,24	A	16
29	-21,80	150,58	195,10	2	64	155,31	198,09	A	
30	-21,80	242,52	195,10	3	85	138,77	198,09	A	
30	-23,00	243,53	206,87	2	76	142,81	209,86	A	
31	-23,00	245,19	206,87	2	75	143,23	209,86	A	

Knoop nummer	Niveau [m]	Links Eff. spanning [kN/m²]	Water span. [kN/m²]	Stat*	Mob* [%]	Rechts Eff. spanning [kN/m²]	Water span. [kN/m²]	Stat*	Mob* [%]
31	-24,00	228,69	216,68	2	64	157,43	219,67	A	12
32	-24,00	174,49	216,68	2	62	184,70	219,67	A	20
32	-25,00	166,23	226,49	2	55	164,34	229,48	A	
33	-25,00	229,26	226,49	2	56	135,23	229,48	A	
33	-26,00	192,27	236,30	1	44	149,82	239,29	A	
34	-26,00	192,92	236,30	1	43	150,15	239,29	A	
34	-27,00	105,52	246,11	1	22	166,16	249,10	A	13
35	-27,00	106,15	246,11	1	22	166,49	249,10	A	13
35	-28,00	49,43	255,92	A		243,56	258,91	1	18

*

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

13.2.4 Grondbreuk

Horizontale gronddruk	Links [kN]	Rechts [kN]
Effectief	2429,9	2944,1
Water	3280,9	3453,8
Totaal	5710,8	6397,8

Beschouwd als passieve zijde	Links
Maximale passieve effectieve weerstand	3730,55 kN
Gemobiliseerde passieve eff. weerstand	2429,91 kN
Percentage gemobiliseerde weerstand	65,1 %
Positie enkelvoudige ondersteuning	3,30 m
Maximale passieve moment	97816,98 kNm
Gemobiliseerd passief moment	59978,52 kNm
Percentage gemobiliseerd moment	61,3 %

13.2.5 Verticaal Evenwicht

Ksifactor	0,72
Partiële materiaalfactor	1,20
Maximale puntweerstand	10,00 [MPa]

Verticaal evenwicht niet pluggend	Kracht [kN]
Verticale kracht actief	-859,57
Verticale kracht passief	703,12
Verticale anker kracht	-424,91
Normaalkracht op damwand	-50,00
Totaal verticale kracht (geen eigengewicht)	-631,36
Opneembare verticale kracht Ftoe;d	166,20
Verticale draagkracht voldoet niet (631 > 166)	

Verticaal evenwicht pluggend	Kracht [kN]
Verticale kracht actief	-859,57
Verticale kracht passief	703,12
Verticale anker kracht	-424,91
Normaalkracht op damwand	-50,00
Totaal verticale kracht (geen eigengewicht)	-631,36
Opneembare verticale kracht Ftoe;d	3768,00
Verticale draagkracht voldoet (631 <= 3768)	

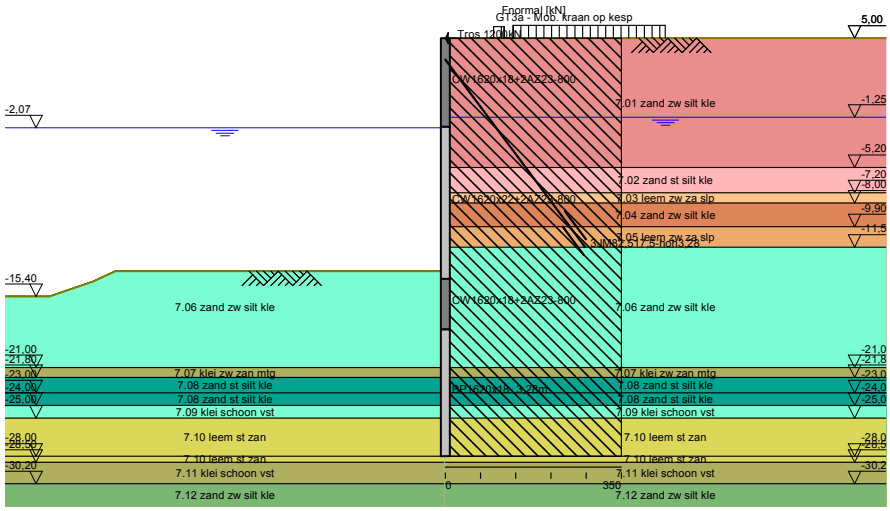
13.2.6 Verticaal Evenwicht Bijdrage per Laag

Links Niveau [m]	Laag naam	Bijdrage [kN]	Rechts Niveau [m]	Laag naam	Bijdrage [kN]
-13,40	7.06 zand zw si...	368,62	5,00	7.01 zand zw si...	-117,83
-21,00	7.07 klei zw za...	27,79	-5,20	7.02 zand st silt...	-32,65

Links			Rechts		
Niveau [m]	Laag naam	Bijdrage [kN]	Niveau [m]	Laag naam	Bijdrage [kN]
-21,80	7.08 zand st silt...	82,08	-7,20	7.03 leem zw z...	-17,14
-23,00	7.08 zand st silt...	66,24	-8,00	7.04 zand zw si...	-43,86
-24,00	7.09 klei schoo...	34,85	-9,90	7.05 leem zw z...	-38,82
-25,00	7.10 leem st zan	123,54	-11,50	7.06 zand zw si...	-313,32
			-21,00	7.07 klei zw za...	-28,08
			-21,80	7.08 zand st silt...	-47,54
			-23,00	7.08 zand st silt...	-42,37
			-24,00	7.09 klei schoo...	-35,75
			-25,00	7.10 leem st zan	-142,22

14 Overzicht Fase 5: GT3a - Mobiele kraan op kesp

Overzicht - Fase 5: GT3a - Mobiele kraan op kesp

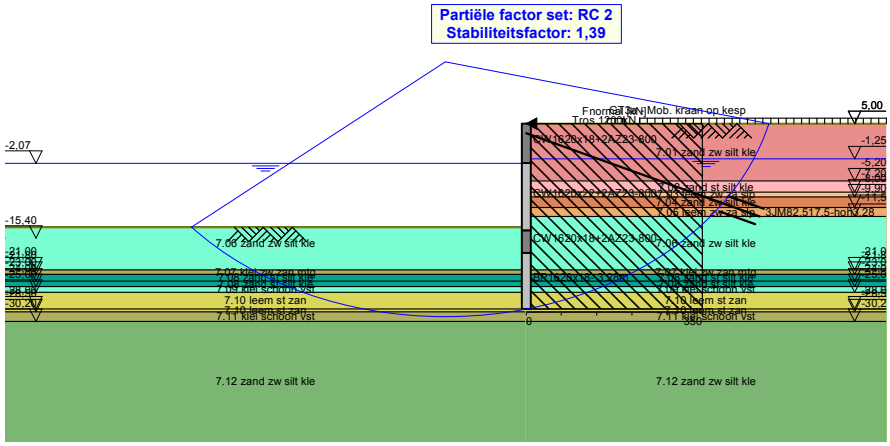


15 Totale Stabiliteit Fase 5: GT3a - Mobiele kraan op kesp

Stabiliteitsfactor : 1,39

15.1 Totale Stabiliteit

Totale Stabiliteit - Fase 5: GT3a - Mobiele kraan op kesp



16 Stap 6.3 Fase 5: GT3a - Mobiele kraan op kesp

16.1 Algemene Invoergegevens

16.1.1 Normaalkrachten

Naam	Kracht op bovenkant damwand [kN]	Kracht op maaiveld-niveau, linkerkant [kN]	Kracht op maaiveld-niveau, rechterkant [kN]	Kracht op onderkant damwand [kN]
e.g. + mob.kraan	350,00	350,00	350,00	350,00

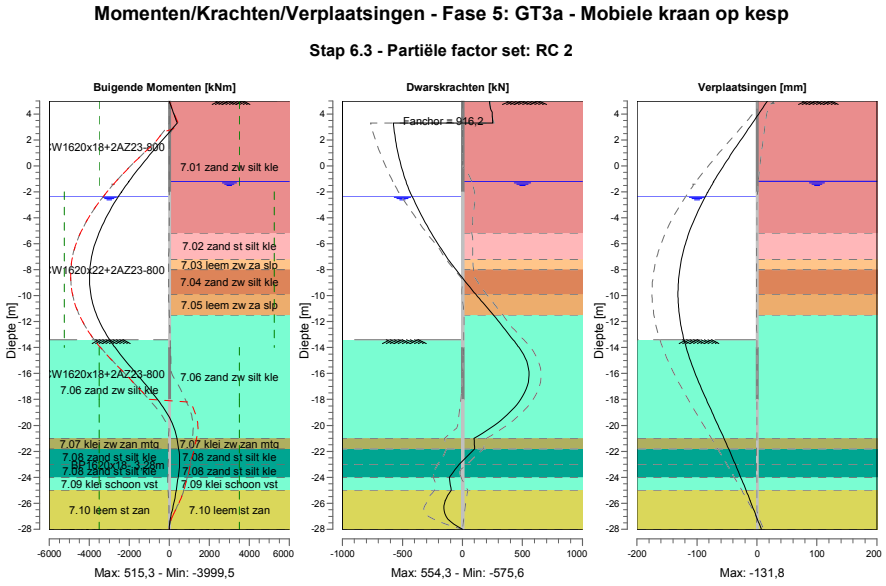
16.1.2 Horizontale Belastingen

Naam	Niveau [m]	Belasting [kN/m']
Tros 1200kN	5,00	-225,50

16.2 Berekeningsresultaten

Aantal iteraties: 5

16.2.1 Grafieken van Momenten, Krachten en Verplaatsingen



16.2.2 Momenten, Krachten en Verplaatsingen

Segment nummer	Niveau [m]	Moment [kNm]	Dwarskracht [kN]	Verplaatsing [mm]
1	5,00	0,0	225,6	17,3
1	4,15	193,2	247,5	4,8
2	4,15	193,2	247,6	4,8
2	3,30	401,7	254,0	-7,7
3	3,30	401,6	**-575,6**	-7,7
3	2,17	-244,0	-560,6	-24,4
4	2,17	-244,1	-561,2	-24,4

Segment nummer	Niveau [m]	Moment [kNm]	Dwarskracht [kN]	Verplaatsing [mm]
4	1,05	-869,2	-538,6	-41,0
5	1,05	-869,2	-538,6	-41,0
5	-0,08	-1464,4	-508,5	-56,9
6	-0,08	-1464,4	-508,6	-56,9
6	-1,20	-2021,4	-471,0	-71,9
7	-1,20	-2021,4	-471,0	-71,9
7	-1,25	-2045,1	-469,2	-72,6
8	-1,25	-2045,1	-469,2	-72,6
8	-2,00	-2388,8	-437,6	-81,8
9	-2,00	-2388,8	-437,6	-81,8
9	-2,07	-2419,6	-434,2	-82,7
10	-2,07	-2419,6	-434,2	-82,7
10	-2,32	-2527,7	-421,8	-85,6
11	-2,32	-2527,6	-421,7	-85,6
11	-3,76	-3085,4	-344,3	-101,0
12	-3,76	-3085,4	-344,5	-101,0
12	-5,20	-3526,0	-260,2	-113,6
13	-5,20	-3526,0	-260,2	-113,6
13	-6,20	-3754,5	-191,4	-120,6
14	-6,20	-3754,5	-191,4	-120,6
14	-7,20	-3911,7	-118,7	-125,9
15	-7,20	-3911,7	-118,7	-125,9
15	-8,00	-3982,5	-52,8	-129,0
16	-8,00	-3982,5	-52,8	-129,0
16	-8,95	**-3995,5**	27,5	-131,2
17	-8,95	**-3995,5**	27,5	-131,2
17	-9,90	-3930,3	110,4	**-131,8**
18	-9,90	-3930,3	110,4	**-131,8**
18	-10,70	-3811,7	185,4	-131,1
19	-10,70	-3811,7	185,4	-131,1
19	-11,50	-3633,1	259,6	-129,4
20	-11,50	-3633,1	259,6	-129,4
20	-12,45	-3346,6	341,2	-126,1
21	-12,45	-3346,6	341,2	-126,1
21	-13,40	-2981,8	423,4	-121,5
22	-13,40	-2981,8	423,4	-121,5
22	-14,00	-2711,8	471,9	-117,9
23	-14,00	-2711,8	471,9	-117,9
23	-15,33	-2023,9	544,1	-108,5
24	-15,33	-2023,9	544,1	-108,5
24	-16,67	-1284,7	548,1	-97,1
25	-16,67	-1284,7	548,0	-97,1
25	-18,00	-585,2	484,2	-84,6
26	-18,00	-585,2	484,2	-84,6
26	-19,00	-140,1	393,1	-74,7
27	-19,00	-140,1	393,1	-74,7
27	-20,00	194,8	263,6	-64,9
28	-20,00	194,8	263,6	-64,9
28	-21,00	381,1	97,8	-55,1
29	-21,00	381,1	97,7	-55,1
29	-21,80	463,8	102,4	-47,4
30	-21,80	463,8	102,4	-47,4
30	-23,00	512,6	-26,2	-36,1
31	-23,00	512,6	-26,3	-36,1
31	-24,00	446,6	-107,6	-27,1
32	-24,00	446,6	-107,6	-27,1
32	-25,00	348,1	-94,0	-18,2
33	-25,00	348,1	-94,0	-18,2
33	-26,00	225,2	-150,5	-9,6
34	-26,00	225,2	-150,8	-9,6
34	-27,00	77,5	-136,7	-1,1
35	-27,00	77,5	-137,0	-1,1
35	-28,00	-0,1	-0,3	7,4
Max		**-3995,5**	**-575,6**	**-131,8**
Max incl. tussenknopen		-3999,5	-575,6	-131,8

16.2.3 Spanningen

Knoop nummer	Niveau	Links				Rechts			
	[m]	Eff. spanning [kN/m²]	Water span. [kN/m²]	Stat*	Mob* [%]	Eff. spanning [kN/m²]	Water span. [kN/m²]	Stat*	Mob* [%]
1	5,00	0,00	0,00	-		0,01	0,00	P	
1	4,15	0,00	0,00	-		53,05	0,00	3	86
2	4,15	0,00	0,00	-		5,29	0,00	A	8
2	3,30	0,00	0,00	-		9,82	0,00	A	8
3	3,30	0,00	0,00	-		10,40	0,00	A	8
3	2,17	0,00	0,00	-		16,40	0,00	A	8
4	2,17	0,00	0,00	-		17,06	0,00	A	8
4	1,05	0,00	0,00	-		23,06	0,00	A	8
5	1,05	0,00	0,00	-		23,73	0,00	A	8
5	-0,08	0,00	0,00	-		29,72	0,00	A	7
6	-0,08	0,00	0,00	-		30,39	0,00	A	7
6	-1,20	0,00	0,00	-		36,28	0,00	A	5
7	-1,20	0,00	0,00	-		36,58	0,00	A	5
7	-1,25	0,00	0,00	-		36,73	0,49	A	5
8	-1,25	0,00	0,00	-		36,87	0,49	A	5
8	-2,00	0,00	0,00	-		39,13	7,85	A	6
9	-2,00	0,00	0,00	-		39,27	7,85	A	6
9	-2,07	0,00	0,00	-		39,48	8,53	A	6
10	-2,07	0,00	0,00	-		39,53	8,53	A	6
10	-2,32	0,00	0,00	-		40,29	10,99	A	6
11	-2,32	0,00	0,00	-		40,57	10,99	A	6
11	-3,76	0,00	14,13	-		44,92	25,11	A	5
12	-3,76	0,00	14,13	-		45,40	25,11	A	5
12	-5,20	0,00	28,25	-		49,75	39,24	A	5
13	-5,20	0,00	28,25	-		56,16	39,24	A	7
13	-6,20	0,00	38,06	-		59,56	49,05	A	7
14	-6,20	0,00	38,06	-		59,94	49,05	A	7
14	-7,20	0,00	47,87	-		63,39	58,86	A	8
15	-7,20	0,00	47,87	-		61,67	58,86	A	7
15	-8,00	0,00	55,72	-		77,54	66,71	A	9
16	-8,00	0,00	55,72	-		71,84	66,71	A	7
16	-8,95	0,00	65,04	-		75,22	76,03	A	7
17	-8,95	0,00	65,04	-		75,59	76,03	A	7
17	-9,90	0,00	74,36	-		76,81	85,35	A	7
18	-9,90	0,00	74,36	-		83,32	85,35	A	9
18	-10,70	0,00	82,21	-		84,22	91,19	A	9
19	-10,70	0,00	82,21	-		84,32	91,19	A	9
19	-11,50	0,00	90,06	-		85,14	97,04	A	8
20	-11,50	0,00	90,06	-		78,59	97,04	A	
20	-12,45	0,00	99,38	-		79,20	106,36	A	7
21	-12,45	0,00	99,38	-		79,26	106,36	A	7
21	-13,40	0,00	108,69	-		79,77	115,68	A	
22	-13,40	0,00	109,49	P		79,82	115,68	A	
22	-14,00	20,27	115,63	P		95,08	121,57	A	9
23	-14,00	24,28	115,63	P		95,44	121,57	A	9
23	-15,33	74,11	129,27	P		99,83	134,65	A	9
24	-15,33	79,65	129,27	P		100,32	134,65	A	9
24	-16,67	129,48	142,92	P		104,64	147,73	A	9
25	-16,67	135,01	142,92	P		105,12	147,73	A	9
25	-18,00	184,84	156,56	P		111,30	160,81	A	9
26	-18,00	189,69	156,56	P		111,72	160,81	A	9
26	-19,00	227,06	166,79	P		114,89	170,62	A	9
27	-19,00	231,21	166,79	P		115,24	170,62	A	9
27	-20,00	268,58	177,02	P		118,36	180,43	A	9
28	-20,00	272,74	177,02	P		118,43	180,43	A	9
28	-21,00	299,65	187,25	3	96	120,97	190,24	A	9
29	-21,00	145,18	187,25	2	65	150,51	190,24	A	17
29	-21,80	146,48	195,10	2	62	150,86	198,09	A	
30	-21,80	244,18	195,10	3	86	134,25	198,09	A	
30	-23,00	237,13	206,87	2	74	138,36	209,86	A	
31	-23,00	237,99	206,87	2	73	138,78	209,86	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* [%]
31	-24,00	220,58	216,68	2	61	148,12	219,67	A	
32	-24,00	168,12	216,68	2	60	176,21	219,67	A	19
32	-25,00	161,45	226,49	2	54	178,35	229,48	A	
33	-25,00	223,18	226,49	2	54	146,69	229,48	A	
33	-26,00	177,52	236,30	1	40	147,87	239,29	A	
34	-26,00	178,17	236,30	1	40	148,05	239,29	A	
34	-27,00	98,34	246,11	1	21	154,18	249,10	1	
35	-27,00	98,97	246,11	1	21	154,57	249,10	1	
35	-28,00	49,43	255,92	A		242,63	258,91	1	18

*

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

16.2.4 Verticaal Evenwicht

Ksifactor	0,72
Partiële materiaalfactor	1,20
Maximale puntweerstand	10,00 [MPa]

Verticaal evenwicht niet pluggend	Kracht [kN]
Verticale kracht actief	-821,93
Verticale kracht passief	692,18
Verticale anker kracht	-387,19
Normaalkracht op damwand	-350,00
Totaal verticale kracht (geen eigengewicht)	-866,94
Opneembare verticale kracht Ftoe;d	166,20
Verticale draagkracht voldoet niet (867 > 166)	

Verticaal evenwicht pluggend	Kracht [kN]
Verticale kracht actief	-821,93
Verticale kracht passief	692,18
Verticale anker kracht	-387,19
Normaalkracht op damwand	-350,00
Totaal verticale kracht (geen eigengewicht)	-866,94
Opneembare verticale kracht Ftoe;d	3768,00
Verticale draagkracht voldoet (867 <= 3768)	

16.2.5 Verticaal Evenwicht Bijdrage per Laag

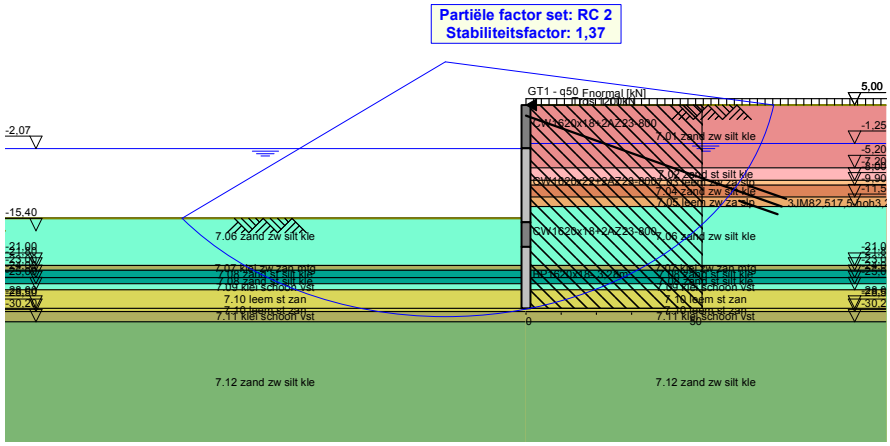
Links Niveau [m]	Links Laag naam	Links Bijdrage [kN]	Rechts Niveau [m]	Rechts Laag naam	Rechts Bijdrage [kN]
-13,40	7.06 zand zw si...	367,97	5,00	7.01 zand zw si...	-96,38
-21,00	7.07 klei zw za...	27,07	-5,20	7.02 zand st silt...	-33,43
-21,80	7.08 zand st silt...	82,73	-7,20	7.03 leem zw z...	-16,28
-23,00	7.08 zand st silt...	63,77	-8,00	7.04 zand zw si...	-44,73
-24,00	7.09 klei schoo...	33,72	-9,90	7.05 leem zw z...	-38,41
-25,00	7.10 leem st zan	116,91	-11,50	7.06 zand zw si...	-302,04
			-21,00	7.07 klei zw za...	-27,61
			-21,80	7.08 zand st silt...	-45,76
			-23,00	7.08 zand st silt...	-40,20
			-24,00	7.09 klei schoo...	-35,87
			-25,00	7.10 leem st zan	-141,22

17 Totale Stabiliteit Fase 6: GT1 - q50

Stabiliteitsfactor : 1,37

17.1 Totale Stabiliteit

Totale Stabiliteit - Fase 6: GT1 - q50



18 Stap 6.3 Fase 6: GT1 - q50

18.1 Algemene Invoergegevens

18.1.1 Normaalkrachten

Naam	Kracht op bovenkant damwand [kN]	Kracht op maaiveld-niveau, linkerkant [kN]	Kracht op maaiveld-niveau, rechterkant [kN]	Kracht op onderkant damwand [kN]
e.g. kesp	50,00	50,00	50,00	50,00

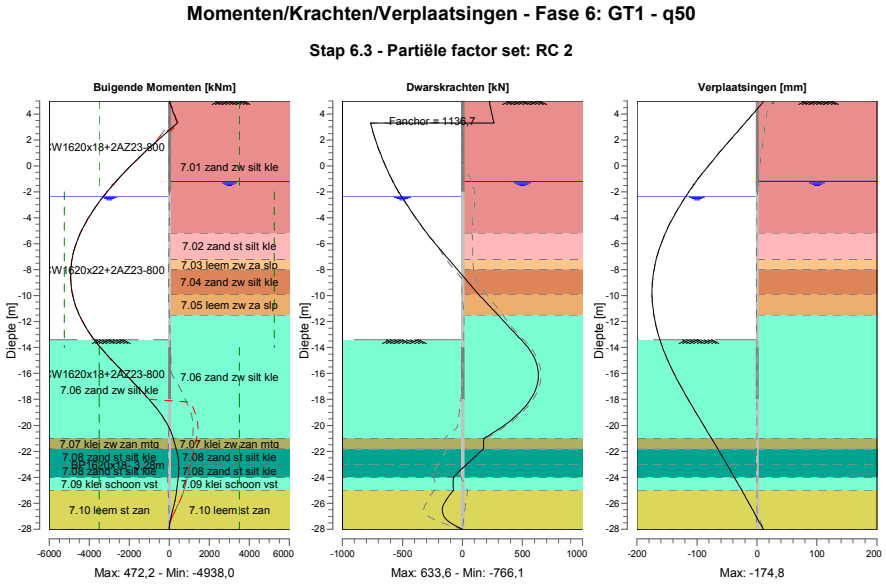
18.1.2 Horizontale Belastingen

Naam	Niveau [m]	Belasting [kN/m']
Tros 1200kN	5,00	-225,50

18.2 Berekeningsresultaten

Aantal iteraties: 5

18.2.1 Grafieken van Momenten, Krachten en Verplaatsingen



18.2.2 Momenten, Krachten en Verplaatsingen

Segment nummer	Niveau [m]	Moment [kNm]	Dwarskracht [kN]	Verplaatsing [mm]
1	5,00	0,0	225,5	11,7
1	4,15	196,8	241,5	-4,2
2	4,15	196,8	241,6	-4,2
2	3,30	410,3	263,4	-20,1
3	3,30	410,2	**-766,1**	-20,1
3	2,17	-433,4	-730,6	-41,3
4	2,17	-433,5	-731,3	-41,3

Segment nummer	Niveau [m]	Moment [kNm]	Dwarskracht [kN]	Verplaatsing [mm]
4	1,05	-1233,7	-688,3	-62,3
5	1,05	-1233,7	-688,3	-62,3
5	-0,08	-1981,3	-637,9	-82,4
6	-0,08	-1981,3	-637,9	-82,4
6	-1,20	-2668,0	-580,0	-101,2
7	-1,20	-2668,0	-580,0	-101,2
7	-1,25	-2697,0	-577,3	-102,0
8	-1,25	-2697,0	-577,3	-102,0
8	-2,00	-3114,0	-532,1	-113,5
9	-2,00	-3114,0	-532,1	-113,5
9	-2,07	-3151,2	-527,5	-114,6
10	-2,07	-3151,2	-527,5	-114,6
10	-2,32	-3281,1	-510,6	-118,2
11	-2,32	-3281,1	-510,5	-118,2
11	-3,76	-3943,5	-407,0	-137,3
12	-3,76	-3943,5	-407,2	-137,3
12	-5,20	-4451,9	-296,8	-152,9
13	-5,20	-4452,0	-296,9	-152,9
13	-6,20	-4705,0	-207,8	-161,4
14	-6,20	-4705,0	-207,8	-161,4
14	-7,20	-4866,9	-114,9	-167,9
15	-7,20	-4866,9	-114,9	-167,9
15	-8,00	**-4929,2**	-39,9	-171,6
16	-8,00	**-4929,2**	-39,9	-171,6
16	-8,95	-4926,9	45,4	-174,2
17	-8,95	-4926,9	45,4	-174,2
17	-9,90	-4842,0	133,7	**-174,8**
18	-9,90	-4842,0	133,7	**-174,8**
18	-10,70	-4702,2	216,0	-173,9
19	-10,70	-4702,2	216,0	-173,9
19	-11,50	-4496,0	299,3	-171,7
20	-11,50	-4496,0	299,3	-171,7
20	-12,45	-4167,3	392,7	-167,5
21	-12,45	-4167,3	392,7	-167,5
21	-13,40	-3748,3	489,2	-161,7
22	-13,40	-3748,3	489,2	-161,7
22	-14,00	-3437,0	545,6	-157,2
23	-14,00	-3437,0	545,6	-157,2
23	-15,33	-2651,2	621,4	-145,2
24	-15,33	-2651,1	621,4	-145,2
24	-16,67	-1809,9	628,5	-130,8
25	-16,67	-1810,0	628,4	-130,8
25	-18,00	-1005,0	567,0	-114,7
26	-18,00	-1005,0	566,9	-114,7
26	-19,00	-479,9	475,8	-101,9
27	-19,00	-479,9	475,8	-101,9
27	-20,00	-65,3	346,0	-88,9
28	-20,00	-65,3	346,1	-88,9
28	-21,00	200,3	177,6	-75,8
29	-21,00	200,3	177,6	-75,8
29	-21,80	341,4	174,7	-65,5
30	-21,80	341,4	174,7	-65,5
30	-23,00	467,6	34,3	-50,1
31	-23,00	467,6	34,2	-50,1
31	-24,00	445,4	-75,7	-37,6
32	-24,00	445,4	-75,8	-37,6
32	-25,00	368,6	-75,9	-25,4
33	-25,00	368,6	-75,8	-25,4
33	-26,00	253,1	-151,8	-13,3
34	-26,00	253,0	-152,3	-13,3
34	-27,00	90,9	-154,1	-1,3
35	-27,00	90,9	-154,4	-1,3
35	-28,00	-0,1	-0,3	10,6
Max		**-4929,2**	**-766,1**	**-174,8**
Max incl. tussenknopen		-4938,0	-766,1	-174,8

18.2.3 Spanningen

Knoop nummer	Niveau	Links				Rechts			
	[m]	Eff. spanning [kN/m²]	Water span. [kN/m²]	Stat*	Mob* [%]	Eff. spanning [kN/m²]	Water span. [kN/m²]	Stat*	Mob* [%]
1	5,00	0,00	0,00	-		0,00	0,00	A	
1	4,15	0,00	0,00	-		22,88	0,00	A	
2	4,15	0,00	0,00	-		23,38	0,00	A	
2	3,30	0,00	0,00	-		27,91	0,00	A	
3	3,30	0,00	0,00	-		28,50	0,00	A	
3	2,17	0,00	0,00	-		34,49	0,00	A	
4	2,17	0,00	0,00	-		35,16	0,00	A	
4	1,05	0,00	0,00	-		41,16	0,00	A	8
5	1,05	0,00	0,00	-		41,82	0,00	A	8
5	-0,08	0,00	0,00	-		47,82	0,00	A	8
6	-0,08	0,00	0,00	-		48,49	0,00	A	8
6	-1,20	0,00	0,00	-		54,37	0,00	A	8
7	-1,20	0,00	0,00	-		54,68	0,00	A	8
7	-1,25	0,00	0,00	-		54,83	0,49	A	8
8	-1,25	0,00	0,00	-		54,96	0,49	A	8
8	-2,00	0,00	0,00	-		57,22	7,85	A	8
9	-2,00	0,00	0,00	-		57,36	7,85	A	8
9	-2,07	0,00	0,00	-		57,57	8,53	A	8
10	-2,07	0,00	0,00	-		57,63	8,53	A	8
10	-2,32	0,00	0,00	-		58,38	10,99	A	8
11	-2,32	0,00	0,00	-		58,66	10,99	A	8
11	-3,76	0,00	14,13	-		63,01	25,11	A	8
12	-3,76	0,00	14,13	-		63,49	25,11	A	8
12	-5,20	0,00	28,25	-		67,84	39,24	A	8
13	-5,20	0,00	28,25	-		76,41	39,24	A	10
13	-6,20	0,00	38,06	-		79,82	49,05	A	10
14	-6,20	0,00	38,06	-		80,20	49,05	A	10
14	-7,20	0,00	47,87	-		83,65	58,86	A	10
15	-7,20	0,00	47,87	-		81,57	58,86	A	10
15	-8,00	0,00	55,72	-		83,93	66,71	A	10
16	-8,00	0,00	55,72	-		77,36	66,71	A	8
16	-8,95	0,00	65,04	-		80,23	76,03	A	8
17	-8,95	0,00	65,04	-		80,55	76,03	A	8
17	-9,90	0,00	74,36	-		83,46	85,35	A	8
18	-9,90	0,00	74,36	-		91,29	85,35	A	10
18	-10,70	0,00	82,21	-		94,34	91,19	A	10
19	-10,70	0,00	82,21	-		94,68	91,19	A	10
19	-11,50	0,00	90,06	-		97,69	97,04	A	10
20	-11,50	0,00	90,06	-		89,89	97,04	A	10
20	-12,45	0,00	99,38	-		92,76	106,36	A	9
21	-12,45	0,00	99,38	-		93,08	106,36	A	9
21	-13,40	0,00	108,69	-		95,95	115,68	A	9
22	-13,40	0,00	109,49	P		96,21	115,68	A	9
22	-14,00	20,27	115,63	P		98,02	121,57	A	9
23	-14,00	24,28	115,63	P		98,34	121,57	A	9
23	-15,33	74,11	129,27	P		102,37	134,65	A	9
24	-15,33	79,65	129,27	P		102,82	134,65	A	9
24	-16,67	129,48	142,92	P		106,84	147,73	A	9
25	-16,67	135,01	142,92	P		107,29	147,73	A	9
25	-18,00	184,84	156,56	P		111,31	160,81	A	9
26	-18,00	189,69	156,56	P		111,70	160,81	A	9
26	-19,00	227,06	166,79	P		114,72	170,62	A	9
27	-19,00	231,21	166,79	P		115,06	170,62	A	9
27	-20,00	268,58	177,02	P		118,07	180,43	A	9
28	-20,00	272,74	177,02	P		118,41	180,43	A	9
28	-21,00	311,39	187,25	P		121,53	190,24	A	
29	-21,00	162,62	187,25	2	73	155,56	190,24	A	18
29	-21,80	161,67	195,10	2	68	158,10	198,09	A	
30	-21,80	258,10	195,10	3	91	138,92	198,09	A	
30	-23,00	262,32	206,87	3	81	142,99	209,86	A	
31	-23,00	264,76	206,87	3	81	143,41	209,86	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* [%]
31	-24,00	247,20	216,68	2	69	146,86	219,67	A	
32	-24,00	189,04	216,68	2	67	178,88	219,67	A	21
32	-25,00	175,56	226,49	2	58	182,95	229,48	A	
33	-25,00	241,14	226,49	2	59	147,01	229,48	A	
33	-26,00	211,71	236,30	1	48	150,00	239,29	A	
34	-26,00	212,35	236,30	1	48	150,34	239,29	A	
34	-27,00	100,98	246,11	1	21	153,33	249,10	A	
35	-27,00	101,62	246,11	1	21	153,67	249,10	A	
35	-28,00	49,43	255,92	A		272,64	258,91	1	20

*

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

18.2.4 Grondbreuk

Horizontale gronddruk	Links [kN]	Rechts [kN]
Effectief	2505,4	3137,9
Water	3280,9	3453,8
Totaal	5786,3	6591,7

Beschouwd als passieve zijde	Links
Maximale passieve effectieve weerstand	3730,55 kN
Gemobiliseerde passieve eff. weerstand	2505,39 kN
Percentage gemobiliseerde weerstand	67,2 %
Positie enkelvoudige ondersteuning	3,30 m
Maximale passieve moment	97816,98 kNm
Gemobiliseerd passief moment	61987,13 kNm
Percentage gemobiliseerd moment	63,4 %

18.2.5 Verticaal Evenwicht

Ksifactor	0,72
Partiële materiaalfactor	1,20
Maximale puntweerstand	10,00 [MPa]

Verticaal evenwicht niet pluggend	Kracht [kN]
Verticale kracht actief	-917,45
Verticale kracht passief	722,90
Verticale anker kracht	-480,38
Normaalkracht op damwand	-50,00
Totaal verticale kracht (geen eigengewicht)	-724,93
Opneembare verticale kracht Ftoe;d	166,20
Verticale draagkracht voldoet niet (725 > 166)	

Verticaal evenwicht pluggend	Kracht [kN]
Verticale kracht actief	-917,45
Verticale kracht passief	722,90
Verticale anker kracht	-480,38
Normaalkracht op damwand	-50,00
Totaal verticale kracht (geen eigengewicht)	-724,93
Opneembare verticale kracht Ftoe;d	3768,00
Verticale draagkracht voldoet (725 <= 3768)	

18.2.6 Verticaal Evenwicht Bijdrage per Laag

Links Niveau [m]	Links Laag naam	Links Bijdrage [kN]	Rechts Niveau [m]	Rechts Laag naam	Rechts Bijdrage [kN]
-13,40	7.06 zand zw si...	368,77	5,00	7.01 zand zw si...	-147,68
-21,00	7.07 klei zw za...	30,07	-5,20	7.02 zand st silt...	-44,77

Links			Rechts		
Niveau [m]	Laag naam	Bijdrage [kN]	Niveau [m]	Laag naam	Bijdrage [kN]
-21,80	7.08 zand st silt...	87,60	-7,20	7.03 leem zw z...	-18,86
-23,00	7.08 zand st silt...	72,17	-8,00	7.04 zand zw si...	-48,00
-24,00	7.09 klei schoo...	37,26	-9,90	7.05 leem zw z...	-43,08
-25,00	7.10 leem st zan	127,03	-11,50	7.06 zand zw si...	-315,45
			-21,00	7.07 klei zw za...	-28,85
			-21,80	7.08 zand st silt...	-47,32
			-23,00	7.08 zand st silt...	-40,59
			-24,00	7.09 klei schoo...	-36,63
			-25,00	7.10 leem st zan	-146,23

18.2.7 Ankers/Stempels

Anker/stempel naam	Niveau [m]	E-Modulus [kN/m²]	Kracht [kN]	Toestand	Zijde	Type
3JM82,517,5-ho...	3,30	2,100E+08	1136,67	Elastisch	Rechts	Anker

19 Stap 6.5 Fase 6: GT1 - q50

19.1 Algemene Invoergegevens

19.1.1 Normaalkrachten

Naam	Kracht op bovenkant damwand [kN]	Kracht op maaiveld-niveau, linkerkant [kN]	Kracht op maaiveld-niveau, rechterkant [kN]	Kracht op onderkant damwand [kN]
e.g. kesp	50,00	50,00	50,00	50,00

19.1.2 Horizontale Belastingen

Naam	Niveau [m]	Belasting [kN/m']
Tros 1200kN	5,00	-205,00

19.2 Invoergegevens Links

19.2.1 Berekeningsmethode

Rekenmethode: C, phi, delta

19.2.2 Waterniveau

Freatisch niveau: -2,07 [m]

19.2.3 Maaiveld

X [m]	Y [m]
0,00	-13,40
75,00	-13,40
80,00	-14,20
90,00	-15,40

19.2.4 Eigenschappen van de grondmaterialen in Profiel: DKM07A links

Laag naam	Niveau [m]	Volumegewicht		Cohesie [kN/m²]	Wrijvingshoek phi [grad]	Delta wrijvingshoek [grad]
		Onverz. [kN/m³]	Verz. [kN/m³]			
7.01 zand zw si...	5,00	18,00	20,00	0,00	30,00	20,00
7.02 zand st silt...	-5,20	18,00	20,00	0,00	27,00	18,00
7.03 leem zw z...	-7,20	19,00	19,00	1,00	27,50	18,30
7.04 zand zw si...	-8,00	18,00	20,00	0,00	30,00	20,00
7.05 leem zw z...	-9,90	19,00	19,00	1,00	27,50	18,30
7.06 zand zw si...	-11,50	18,00	20,00	0,00	30,00	20,00
7.07 klei zw za...	-21,00	18,00	18,00	5,00	22,50	15,00
7.08 zand st silt...	-21,80	18,00	20,00	0,00	27,00	18,00
7.08 zand st silt...	-23,00	18,00	20,00	0,00	27,00	18,00
7.09 klei schoo...	-24,00	19,00	19,00	10,00	20,00	13,30
7.10 leem st zan	-25,00	19,00	19,00	1,00	27,50	18,30
7.10 leem st zan	-28,00	19,00	19,00	1,00	27,50	18,30
7.11 klei schoo...	-28,50	19,00	19,00	10,00	20,00	13,30
7.12 zand zw si...	-30,20	18,00	20,00	0,00	30,00	20,00

Laag naam	Niveau [m]	Schelpfactor [-]	OCR [-]	Korreltype
7.01 zand zw si...	5,00	1,00	1,00	Fijn
7.02 zand st silt...	-5,20	1,00	1,00	Fijn
7.03 leem zw z...	-7,20	1,00	1,00	Fijn
7.04 zand zw si...	-8,00	1,00	1,00	Fijn
7.05 leem zw z...	-9,90	1,00	1,00	Fijn

Laag naam	Niveau [m]	Schelpfactor [-]	OCR [-]	Korreltype
7.06 zand zw si...	-11,50	1,00	1,00	Fijn
7.07 klei zw za...	-21,00	1,00	1,00	Fijn
7.08 zand st silt...	-21,80	1,00	1,00	Fijn
7.08 zand st silt...	-23,00	1,00	1,00	Fijn
7.09 klei schoo...	-24,00	1,00	1,00	Fijn
7.10 leem st zan	-25,00	1,00	1,00	Fijn
7.10 leem st zan	-28,00	1,00	1,00	Fijn
7.11 klei schoo...	-28,50	1,00	1,00	Fijn
7.12 zand zw si...	-30,20	1,00	1,00	Fijn

Laag naam	Niveau	Gronddrukcoëfficiënten			Wateroverspanning	
		Actief	Neutraal	Passief	Boven	Onder
	[m]	[-]	[-]	[-]	[kN/m²]	[kN/m²]
7.01 zand zw si...	5,00	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
7.02 zand st silt...	-5,20	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
7.03 leem zw z...	-7,20	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
7.04 zand zw si...	-8,00	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
7.05 leem zw z...	-9,90	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
7.06 zand zw si...	-11,50	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	4,00
7.07 klei zw za...	-21,00	n.a.	n.a.	n.a.	4,00	4,00
7.08 zand st silt...	-21,80	n.a.	n.a.	n.a.	4,00	4,00
7.08 zand st silt...	-23,00	n.a.	n.a.	n.a.	4,00	4,00
7.09 klei schoo...	-24,00	n.a.	n.a.	n.a.	4,00	4,00
7.10 leem st zan	-25,00	n.a.	n.a.	n.a.	4,00	4,00
7.10 leem st zan	-28,00	n.a.	n.a.	n.a.	4,00	0,00
7.11 klei schoo...	-28,50	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
7.12 zand zw si...	-30,20	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00

19.2.5 Beddingsconstanten (Secant)

Laag naam	Niveau	Tak 1		Tak 2	
		Boven	Onder	Boven	Onder
	[m]	[kN/m³]	[kN/m³]	[kN/m³]	[kN/m³]
7.01 zand zw si...	5,00	20000,00	20000,00	10000,00	10000,00
7.02 zand st silt...	-5,20	12000,00	12000,00	6000,00	6000,00
7.03 leem zw z...	-7,20	6000,00	6000,00	4000,00	4000,00
7.04 zand zw si...	-8,00	20000,00	20000,00	10000,00	10000,00
7.05 leem zw z...	-9,90	6000,00	6000,00	4000,00	4000,00
7.06 zand zw si...	-11,50	20000,00	20000,00	10000,00	10000,00
7.07 klei zw za...	-21,00	4000,00	4000,00	2000,00	2000,00
7.08 zand st silt...	-21,80	12000,00	12000,00	6000,00	6000,00
7.08 zand st silt...	-23,00	12000,00	12000,00	6000,00	6000,00
7.09 klei schoo...	-24,00	6000,00	6000,00	4000,00	4000,00
7.10 leem st zan	-25,00	12000,00	12000,00	6000,00	6000,00
7.10 leem st zan	-28,00	12000,00	12000,00	6000,00	6000,00
7.11 klei schoo...	-28,50	6000,00	6000,00	4000,00	4000,00
7.12 zand zw si...	-30,20	20000,00	20000,00	10000,00	10000,00

Laag naam	Niveau	Tak 3	
		Boven	Onder
	[m]	[kN/m³]	[kN/m³]
7.01 zand zw si...	5,00	5000,00	5000,00
7.02 zand st silt...	-5,20	3000,00	3000,00
7.03 leem zw z...	-7,20	2000,00	2000,00
7.04 zand zw si...	-8,00	5000,00	5000,00
7.05 leem zw z...	-9,90	2000,00	2000,00
7.06 zand zw si...	-11,50	5000,00	5000,00
7.07 klei zw za...	-21,00	800,00	800,00
7.08 zand st silt...	-21,80	3000,00	3000,00
7.08 zand st silt...	-23,00	3000,00	3000,00
7.09 klei schoo...	-24,00	2000,00	2000,00
7.10 leem st zan	-25,00	3000,00	3000,00
7.10 leem st zan	-28,00	3000,00	3000,00
7.11 klei schoo...	-28,50	2000,00	2000,00
7.12 zand zw si...	-30,20	5000,00	5000,00

19.3 Berekende Gronddrukcoëfficiënten Links

Segment nummer	Niveau	Horizontale druk		Fictieve gronddrukcoëfficiënten		
		Actief	Passief	Ka	Ko	Kp
	[m]	[kN/m²]	[kN/m²]	[-]	[-]	[-]
1	-13,52	0,0	0,7	0,09	1,83	1,83
2	-13,64	0,4	8,9	0,28	3,97	5,74
3	-13,76	0,8	15,6	0,28	3,08	5,74
4	-13,88	1,1	22,3	0,28	2,65	5,74
5	-14,00	1,3	27,4	0,28	2,38	5,74
6	-14,00	1,6	32,8	0,28	2,38	5,74
7	-14,27	2,1	44,0	0,28	1,87	5,74
8	-14,53	2,9	58,9	0,28	1,60	5,74
9	-14,80	3,6	73,9	0,28	1,44	5,74
10	-15,07	4,3	88,8	0,28	1,32	5,74
11	-15,33	4,9	100,0	0,28	1,24	5,74
12	-15,33	5,2	107,5	0,28	1,24	5,74
13	-15,60	5,8	118,7	0,28	1,18	5,74
14	-15,87	6,5	133,7	0,28	1,12	5,74
15	-16,13	7,2	148,6	0,28	1,08	5,74
16	-16,40	8,0	163,5	0,28	1,04	5,74
17	-16,67	8,5	174,8	0,28	1,01	5,74
18	-16,67	8,9	182,2	0,28	1,01	5,74
19	-16,93	9,4	193,4	0,28	0,98	5,74
20	-17,20	10,1	208,4	0,28	0,95	5,74
21	-17,47	10,9	223,3	0,28	0,92	5,74
22	-17,73	11,6	238,3	0,28	0,90	5,74
23	-18,00	12,1	249,5	0,28	0,88	5,74
24	-18,00	12,5	256,0	0,28	0,88	5,74
25	-18,20	12,9	264,4	0,28	0,86	5,74
26	-18,40	13,4	275,6	0,28	0,85	5,74
27	-18,60	14,0	286,8	0,28	0,84	5,74
28	-18,80	14,5	298,1	0,28	0,82	5,74
29	-19,00	14,9	306,5	0,28	0,81	5,74
30	-19,00	15,2	312,1	0,28	0,81	5,74
31	-19,20	15,6	320,5	0,28	0,80	5,74
32	-19,40	16,2	331,7	0,28	0,79	5,74
33	-19,60	16,7	342,9	0,28	0,78	5,74
34	-19,80	17,2	354,1	0,28	0,77	5,74
35	-20,00	17,7	362,5	0,28	0,76	5,74
36	-20,00	17,9	368,1	0,28	0,76	5,74
37	-20,20	18,3	376,5	0,28	0,75	5,74
38	-20,40	18,9	387,7	0,28	0,74	5,74
39	-20,60	19,4	398,9	0,28	0,73	5,74
40	-20,80	20,0	410,2	0,28	0,72	5,74
41	-21,00	20,4	418,6	0,28	0,72	5,76
42	-21,00	22,3	276,4	0,30	0,72	3,77
43	-21,16	22,7	279,5	0,31	0,83	3,76
44	-21,32	23,2	283,6	0,31	0,83	3,75
45	-21,48	23,7	287,7	0,31	0,82	3,74
46	-21,64	24,2	291,8	0,31	0,82	3,73
47	-21,80	24,6	294,9	0,31	0,81	3,71
48	-21,80	25,6	366,1	0,32	0,81	4,55
49	-22,04	26,2	374,4	0,32	0,73	4,55
50	-22,28	26,9	385,4	0,32	0,73	4,54
51	-22,52	27,7	396,3	0,32	0,72	4,54
52	-22,76	28,5	407,3	0,32	0,71	4,54
53	-23,00	29,1	415,6	0,32	0,71	4,54
54	-23,00	29,4	420,6	0,32	0,71	4,54
55	-23,20	29,9	427,5	0,32	0,70	4,54
56	-23,40	30,6	436,7	0,32	0,70	4,54
57	-23,60	31,2	445,8	0,32	0,69	4,54
58	-23,80	31,9	455,0	0,32	0,69	4,54
59	-24,00	32,4	461,9	0,32	0,68	4,54
60	-24,00	31,3	345,0	0,30	0,68	3,36
61	-24,20	31,9	348,6	0,31	0,79	3,35

Segment nummer	Niveau [m]	Horizontale druk Actief [kN/m²]	Horizontale druk Passief [kN/m²]	Fictieve gronddrukcoëfficiënten Ka [-]	Ko [-]	Kp [-]
62	-24,40	32,7	353,5	0,31	0,79	3,34
63	-24,60	33,4	358,4	0,31	0,78	3,33
64	-24,80	34,2	363,3	0,31	0,78	3,32
65	-25,00	34,8	367,0	0,31	0,78	3,31
66	-25,00	33,8	531,9	0,30	0,78	4,76
67	-25,20	34,2	538,4	0,30	0,65	4,76
68	-25,40	34,8	547,0	0,30	0,65	4,76
69	-25,60	35,4	555,6	0,30	0,65	4,76
70	-25,80	36,0	564,2	0,30	0,64	4,76
71	-26,00	36,4	570,7	0,30	0,64	4,75
72	-26,00	36,7	575,0	0,30	0,64	4,75
73	-26,20	37,1	581,5	0,30	0,64	4,75
74	-26,40	37,7	590,1	0,30	0,63	4,75
75	-26,60	38,2	598,7	0,30	0,63	4,75
76	-26,80	38,8	607,3	0,30	0,63	4,75
77	-27,00	39,2	613,8	0,30	0,63	4,75
78	-27,00	39,5	618,1	0,30	0,63	4,75
79	-27,20	40,0	624,6	0,30	0,62	4,75
80	-27,40	40,5	633,2	0,30	0,62	4,75
81	-27,60	41,1	641,8	0,30	0,62	4,75
82	-27,80	41,7	650,4	0,30	0,62	4,75
83	-28,00	42,1	656,9	0,30	0,62	4,75

19.4 Berekende kracht uit een laag Links

Naam	Kracht
7.01 zand zw silt kle	0,00
7.02 zand st silt kle	0,00
7.03 leem zw za slp	0,00
7.04 zand zw silt kle	0,00
7.05 leem zw za slp	0,00
7.06 zand zw silt kle	1327,54
7.07 klei zw zan mtg	96,74
7.08 zand st silt kle	233,15
7.08 zand st silt kle	159,74
7.09 klei schoon vst	108,81
7.10 leem st zan	247,01
7.10 leem st zan	0,00
7.11 klei schoon vst	0,00
7.12 zand zw silt kle	0,00

19.5 Invoergegevens Rechts

19.5.1 Berekeningsmethode

Rekenmethode: C, phi, delta

19.5.2 Waterniveau

Freatisch niveau: -1,25 [m]

19.5.3 Maaiveld

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

19.5.4 Eigenschappen van de grondmaterialen in Profiel: DKM07A rechts

Laag naam	Niveau [m]	Volumegewicht Onverz. [kN/m³]	Volumegewicht Verz. [kN/m³]	Cohesie [kN/m²]	Wrijvingshoek phi [grad]	Delta wrijvingshoek [grad]
7.01 zand zw si...	5,00	18,00	20,00	0,00	30,00	20,00
7.02 zand st silt...	-5,20	18,00	20,00	0,00	27,00	18,00

Laag naam	Niveau [m]	Volumegewicht Onverz. [kN/m³]	Volumegewicht Verz. [kN/m³]	Cohesie [kN/m²]	Wrijvingshoek phi [grad]	Delta wrijvingshoek [grad]
7.03 leem zw z...	-7,20	19,00	19,00	1,00	27,50	18,30
7.04 zand zw si...	-8,00	18,00	20,00	0,00	30,00	20,00
7.05 leem zw z...	-9,90	19,00	19,00	1,00	27,50	18,30
7.06 zand zw si...	-11,50	18,00	20,00	0,00	30,00	20,00
7.07 klei zw za...	-21,00	18,00	18,00	5,00	22,50	15,00
7.08 zand st silt...	-21,80	18,00	20,00	0,00	27,00	18,00
7.08 zand st silt...	-23,00	18,00	20,00	0,00	27,00	18,00
7.09 klei schoo...	-24,00	19,00	19,00	10,00	20,00	13,30
7.10 leem st zan	-25,00	19,00	19,00	1,00	27,50	18,30
7.10 leem st zan	-28,00	19,00	19,00	1,00	27,50	18,30
7.11 klei schoo...	-28,50	19,00	19,00	10,00	20,00	13,30
7.12 zand zw si...	-30,20	18,00	20,00	0,00	30,00	20,00

Laag naam	Niveau [m]	Schelpfactor [-]	OCR [-]	Korreltype
7.01 zand zw si...	5,00	1,00	1,00	Fijn
7.02 zand st silt...	-5,20	1,00	1,00	Fijn
7.03 leem zw z...	-7,20	1,00	1,00	Fijn
7.04 zand zw si...	-8,00	1,00	1,00	Fijn
7.05 leem zw z...	-9,90	1,00	1,00	Fijn
7.06 zand zw si...	-11,50	1,00	1,00	Fijn
7.07 klei zw za...	-21,00	1,00	1,00	Fijn
7.08 zand st silt...	-21,80	1,00	1,00	Fijn
7.08 zand st silt...	-23,00	1,00	1,00	Fijn
7.09 klei schoo...	-24,00	1,00	1,00	Fijn
7.10 leem st zan	-25,00	1,00	1,00	Fijn
7.10 leem st zan	-28,00	1,00	1,00	Fijn
7.11 klei schoo...	-28,50	1,00	1,00	Fijn
7.12 zand zw si...	-30,20	1,00	1,00	Fijn

Laag naam	Niveau [m]	Gronddrukcoëfficiënten Actief [-]	Gronddrukcoëfficiënten Neutraal [-]	Gronddrukcoëfficiënten Passief [-]	Wateroverspanning Boven [kN/m²]	Wateroverspanning Onder [kN/m²]
7.01 zand zw si...	5,00	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
7.02 zand st silt...	-5,20	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
7.03 leem zw z...	-7,20	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
7.04 zand zw si...	-8,00	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
7.05 leem zw z...	-9,90	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	-4,00
7.06 zand zw si...	-11,50	n.a.	n.a.	n.a.	-4,00	-4,00
7.07 klei zw za...	-21,00	n.a.	n.a.	n.a.	-4,00	-4,00
7.08 zand st silt...	-21,80	n.a.	n.a.	n.a.	-4,00	-4,00
7.08 zand st silt...	-23,00	n.a.	n.a.	n.a.	-4,00	-4,00
7.09 klei schoo...	-24,00	n.a.	n.a.	n.a.	-4,00	-4,00
7.10 leem st zan	-25,00	n.a.	n.a.	n.a.	-4,00	-4,00
7.10 leem st zan	-28,00	n.a.	n.a.	n.a.	-4,00	0,00
7.11 klei schoo...	-28,50	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
7.12 zand zw si...	-30,20	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00

19.5.5 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]
7.01 zand zw si...	5,00	20000,00	20000,00	10000,00	10000,00
7.02 zand st silt...	-5,20	12000,00	12000,00	6000,00	6000,00
7.03 leem zw z...	-7,20	6000,00	6000,00	4000,00	4000,00
7.04 zand zw si...	-8,00	20000,00	20000,00	10000,00	10000,00
7.05 leem zw z...	-9,90	6000,00	6000,00	4000,00	4000,00
7.06 zand zw si...	-11,50	20000,00	20000,00	10000,00	10000,00
7.07 klei zw za...	-21,00	4000,00	4000,00	2000,00	2000,00
7.08 zand st silt...	-21,80	12000,00	12000,00	6000,00	6000,00
7.08 zand st silt...	-23,00	12000,00	12000,00	6000,00	6000,00
7.09 klei schoo...	-24,00	6000,00	6000,00	4000,00	4000,00
7.10 leem st zan	-25,00	12000,00	12000,00	6000,00	6000,00

Laag naam	Niveau [m]	Tak 1 Boven [kN/m³]	Tak 1 Onder [kN/m³]	Tak 2 Boven [kN/m³]	Tak 2 Onder [kN/m³]
7.10 leem st zan	-28,00	12000,00	12000,00	6000,00	6000,00
7.11 klei schoo...	-28,50	6000,00	6000,00	4000,00	4000,00
7.12 zand zw si...	-30,20	20000,00	20000,00	10000,00	10000,00

Laag naam	Niveau [m]	Tak 3 Boven [kN/m³]	Tak 3 Onder [kN/m³]
7.01 zand zw si...	5,00	5000,00	5000,00
7.02 zand st silt...	-5,20	3000,00	3000,00
7.03 leem zw z...	-7,20	2000,00	2000,00
7.04 zand zw si...	-8,00	5000,00	5000,00
7.05 leem zw z...	-9,90	2000,00	2000,00
7.06 zand zw si...	-11,50	5000,00	5000,00
7.07 klei zw za...	-21,00	800,00	800,00
7.08 zand st silt...	-21,80	3000,00	3000,00
7.08 zand st silt...	-23,00	3000,00	3000,00
7.09 klei schoo...	-24,00	2000,00	2000,00
7.10 leem st zan	-25,00	3000,00	3000,00
7.10 leem st zan	-28,00	3000,00	3000,00
7.11 klei schoo...	-28,50	2000,00	2000,00
7.12 zand zw si...	-30,20	5000,00	5000,00

19.5.6 Ankers

Naam	Niveau [m]	E-Modulus [kN/m²]	Door-snede [m²/m']	Lengte [m]	Hoek [grad]	Vloeikracht [kN/m']	Voorspan-kracht [kN/m']
3JM82,517,5-ho...	3,30	2,100E+08	3,269E-03	35,00	-25,00	99999,00	n.a.

19.5.7 Bovenbelastingen

Naam	Afstand [m]	Belasting [kN/m²]
GT1 - q50	0,00	50,00
	50,00	50,00

19.6 Berekende Gronddrukcoëfficiënten Rechts

Segment nummer	Niveau [m]	Horizontale druk Actief [kN/m²]	Horizontale druk Passief [kN/m²]	Fictieve gronddrukcoëfficiënten Ka [-]	Ko [-]	Kp [-]
1	4,83	14,8	304,4	0,28	1,02	5,74
2	4,66	15,7	322,0	0,28	0,79	5,74
3	4,49	16,5	339,5	0,28	0,70	5,74
4	4,32	17,4	357,1	0,28	0,64	5,74
5	4,15	18,0	370,2	0,28	0,59	5,74
6	4,15	18,5	379,0	0,28	0,59	5,74
7	3,98	19,1	392,2	0,28	0,55	5,74
8	3,81	20,0	409,7	0,28	0,51	5,74
9	3,64	20,8	427,3	0,28	0,48	5,74
10	3,47	21,7	444,9	0,28	0,45	5,74
11	3,30	22,3	458,0	0,28	0,42	5,74
12	3,30	22,8	468,3	0,28	0,42	5,74
13	3,07	23,7	485,9	0,28	0,40	5,74
14	2,85	24,8	509,4	0,28	0,37	5,74
15	2,62	26,0	532,9	0,28	0,35	5,74
16	2,39	27,1	556,4	0,28	0,34	5,74
17	2,16	28,0	574,0	0,28	0,32	5,74
18	2,16	28,5	585,8	0,28	0,32	5,74
19	1,94	29,4	603,4	0,28	0,31	5,74
20	1,71	30,5	626,9	0,28	0,30	5,74
21	1,48	31,7	650,4	0,28	0,29	5,74
22	1,25	32,8	673,9	0,28	0,28	5,74
23	1,02	33,7	691,5	0,28	0,28	5,74

Segment nummer	Niveau [m]	Horizontale druk		Fictieve gronddrukcoëfficiënten		
		Actief [kN/m²]	Passief [kN/m²]	Ka [-]	Ko [-]	Kp [-]
24	1,02	34,2	703,2	0,28	0,28	5,74
25	0,80	35,1	720,8	0,28	0,28	5,74
26	0,57	36,2	744,3	0,28	0,28	5,74
27	0,34	37,4	767,8	0,28	0,28	5,74
28	0,12	38,5	791,3	0,28	0,28	5,74
29	-0,11	39,4	808,9	0,28	0,28	5,74
30	-0,11	40,0	820,7	0,28	0,28	5,74
31	-0,34	40,8	838,3	0,28	0,28	5,74
32	-0,57	42,0	861,8	0,28	0,28	5,74
33	-0,80	43,1	885,3	0,28	0,28	5,74
34	-1,02	44,3	908,8	0,28	0,28	5,74
35	-1,25	45,1	926,4	0,28	0,28	5,74
36	-1,25	45,5	934,5	0,28	0,28	5,74
37	-1,40	45,8	941,1	0,28	0,28	5,74
38	-1,55	46,3	949,8	0,28	0,28	5,74
39	-1,70	46,7	958,6	0,28	0,28	5,74
40	-1,85	47,1	967,4	0,28	0,28	5,74
41	-2,00	47,4	973,9	0,28	0,28	5,74
42	-2,00	47,5	976,3	0,28	0,28	5,74
43	-2,01	47,6	977,0	0,28	0,28	5,74
44	-2,03	47,6	977,8	0,28	0,28	5,74
45	-2,04	47,7	978,6	0,28	0,28	5,74
46	-2,06	47,7	979,4	0,28	0,28	5,74
47	-2,07	47,7	980,0	0,28	0,28	5,74
48	-2,07	47,9	983,3	0,28	0,28	5,74
49	-2,28	48,3	992,4	0,28	0,28	5,74
50	-2,49	48,9	1004,6	0,28	0,28	5,74
51	-2,70	49,5	1016,8	0,28	0,28	5,74
52	-2,90	50,1	1029,0	0,28	0,28	5,74
53	-3,11	50,6	1038,2	0,28	0,28	5,74
54	-3,11	50,9	1044,3	0,28	0,28	5,74
55	-3,32	51,3	1053,4	0,28	0,28	5,74
56	-3,53	51,9	1065,6	0,28	0,28	5,74
57	-3,74	52,5	1077,8	0,28	0,28	5,74
58	-3,95	53,1	1090,0	0,28	0,28	5,74
59	-4,16	53,5	1099,2	0,28	0,28	5,74
60	-4,16	53,8	1105,3	0,28	0,28	5,74
61	-4,37	54,3	1114,4	0,28	0,28	5,74
62	-4,57	54,9	1126,6	0,28	0,28	5,74
63	-4,78	55,5	1138,8	0,28	0,28	5,74
64	-4,99	56,1	1151,0	0,28	0,28	5,74
65	-5,20	56,5	1160,2	0,28	0,28	5,74
66	-5,20	64,4	925,9	0,32	0,32	4,56
67	-5,40	64,9	932,6	0,32	0,32	4,56
68	-5,60	65,5	941,7	0,32	0,32	4,56
69	-5,80	66,2	950,7	0,32	0,32	4,56
70	-6,00	66,9	959,8	0,32	0,32	4,56
71	-6,20	67,3	966,6	0,32	0,32	4,55
72	-6,20	67,7	971,1	0,32	0,32	4,55
73	-6,40	68,2	977,9	0,32	0,32	4,55
74	-6,60	68,8	987,0	0,32	0,32	4,55
75	-6,80	69,5	996,0	0,32	0,32	4,55
76	-7,00	70,1	1005,1	0,32	0,32	4,55
77	-7,20	70,6	1011,9	0,32	0,32	4,55
78	-7,20	68,4	1058,4	0,31	0,31	4,75
79	-7,36	68,8	1063,5	0,31	0,31	4,75
80	-7,52	69,2	1070,3	0,31	0,31	4,75
81	-7,68	69,7	1077,1	0,31	0,31	4,74
82	-7,84	70,1	1083,9	0,31	0,31	4,74
83	-8,00	70,5	1089,1	0,31	0,31	4,74
84	-8,00	64,5	1325,6	0,28	0,28	5,75
85	-8,19	64,9	1333,9	0,28	0,28	5,75
86	-8,38	65,5	1345,0	0,28	0,28	5,75
87	-8,57	66,0	1356,1	0,28	0,28	5,75

Segment nummer	Niveau [m]	Horizontale druk Actief [kN/m²]	Horizontale druk Passief [kN/m²]	Fictieve gronddrukcoëfficiënten Ka [-]	Ko [-]	Kp [-]
88	-8,76	66,5	1367,2	0,28	0,28	5,75
89	-8,95	67,0	1375,5	0,28	0,28	5,75
90	-8,95	67,2	1381,1	0,28	0,28	5,75
91	-9,14	67,6	1389,4	0,28	0,28	5,75
92	-9,33	68,2	1400,5	0,28	0,28	5,75
93	-9,52	68,7	1213,9	0,28	0,28	4,95
94	-9,71	69,3	1180,6	0,28	0,28	4,77
95	-9,90	69,7	1188,2	0,28	0,28	4,78
96	-9,90	76,7	960,6	0,31	0,31	3,85
97	-10,06	77,2	966,7	0,31	0,31	3,85
98	-10,22	77,8	974,7	0,31	0,31	3,86
99	-10,38	78,4	982,8	0,31	0,31	3,86
100	-10,54	78,9	990,8	0,31	0,31	3,86
101	-10,70	79,4	996,9	0,31	0,31	3,87
102	-10,70	79,7	1000,9	0,31	0,31	3,87
103	-10,86	80,1	1007,0	0,31	0,31	3,87
104	-11,02	80,7	1015,0	0,31	0,31	3,87
105	-11,18	81,3	1023,1	0,31	0,31	3,88
106	-11,34	81,8	1031,2	0,31	0,31	3,88
107	-11,50	82,3	1037,3	0,31	0,31	3,88
108	-11,50	75,1	1292,5	0,28	0,28	4,82
109	-11,69	75,5	1300,2	0,28	0,28	4,82
110	-11,88	76,1	1310,5	0,28	0,28	4,82
111	-12,07	76,6	1320,8	0,28	0,28	4,83
112	-12,26	77,2	1331,2	0,28	0,28	4,83
113	-12,45	77,6	1338,9	0,28	0,28	4,84
114	-12,45	77,9	1344,1	0,28	0,28	4,84
115	-12,64	78,3	1351,9	0,28	0,28	4,84
116	-12,83	78,8	1362,3	0,28	0,28	4,84
117	-13,02	79,3	1372,8	0,28	0,28	4,85
118	-13,21	79,9	1383,2	0,28	0,28	4,85
119	-13,40	80,3	1391,1	0,28	0,28	4,86
120	-13,40	80,5	1395,4	0,28	0,28	4,86
121	-13,52	80,8	1400,3	0,28	0,28	4,86
122	-13,64	81,1	1407,0	0,28	0,28	4,86
123	-13,76	81,4	1413,6	0,28	0,28	4,87
124	-13,88	81,8	1420,2	0,28	0,28	4,87
125	-14,00	82,0	1425,2	0,28	0,28	4,87
126	-14,00	82,3	1430,6	0,28	0,28	4,87
127	-14,27	82,9	1441,7	0,28	0,28	4,88
128	-14,53	83,7	1456,5	0,28	0,28	4,88
129	-14,80	84,4	1471,4	0,28	0,28	4,89
130	-15,07	85,2	1486,3	0,28	0,28	4,89
131	-15,33	85,7	1497,5	0,28	0,28	4,90
132	-15,33	86,1	1504,9	0,28	0,28	4,90
133	-15,60	86,7	1516,1	0,28	0,28	4,91
134	-15,87	87,4	1531,1	0,28	0,28	4,91
135	-16,13	88,2	1546,1	0,28	0,28	4,92
136	-16,40	89,0	1561,1	0,28	0,28	4,92
137	-16,67	89,5	1572,4	0,28	0,28	4,93
138	-16,67	89,9	1579,9	0,28	0,28	4,93
139	-16,93	90,5	1591,2	0,28	0,28	4,94
140	-17,20	91,2	1606,3	0,28	0,28	4,94
141	-17,47	92,0	1621,3	0,28	0,28	4,95
142	-17,73	92,8	1636,5	0,28	0,28	4,95
143	-18,00	93,3	1647,8	0,28	0,28	4,96
144	-18,00	93,7	1654,4	0,28	0,28	4,96
145	-18,20	94,1	1662,9	0,28	0,28	4,96
146	-18,40	94,7	1674,3	0,28	0,28	4,97
147	-18,60	95,2	1685,7	0,28	0,28	4,97
148	-18,80	95,8	1697,0	0,28	0,28	4,98
149	-19,00	96,2	1705,6	0,28	0,28	4,98
150	-19,00	96,5	1711,3	0,28	0,28	4,98
151	-19,20	96,9	1719,8	0,28	0,28	4,98

Segment nummer	Niveau [m]	Horizontale druk Actief [kN/m²]	Horizontale druk Passief [kN/m²]	Fictieve gronddrukcoëfficiënten Ka [-]	Ko [-]	Kp [-]
152	-19,40	97,5	1731,2	0,28	0,28	4,99
153	-19,60	98,1	1742,7	0,28	0,28	4,99
154	-19,80	98,6	1767,3	0,28	0,28	5,03
155	-20,00	99,1	1792,8	0,28	0,28	5,09
156	-20,00	99,4	1811,7	0,28	0,28	5,12
157	-20,20	99,8	1828,2	0,28	0,28	5,15
158	-20,40	100,4	1839,9	0,28	0,28	5,15
159	-20,60	100,9	1851,5	0,28	0,28	5,16
160	-20,80	101,5	1863,1	0,28	0,28	5,16
161	-21,00	101,9	1871,7	0,28	0,28	5,17
162	-21,00	133,2	1067,8	0,37	0,37	2,94
163	-21,16	133,6	1070,8	0,37	0,39	2,94
164	-21,32	134,1	1074,9	0,37	0,39	2,94
165	-21,48	134,6	1078,9	0,37	0,39	2,94
166	-21,64	135,1	1083,0	0,37	0,39	2,94
167	-21,80	135,5	1086,0	0,37	0,39	2,94
168	-21,80	118,2	1487,7	0,32	0,39	4,02
169	-22,04	118,7	1495,8	0,32	0,33	4,02
170	-22,28	119,5	1504,9	0,32	0,33	4,02
171	-22,52	120,3	1510,2	0,32	0,33	4,01
172	-22,76	121,1	1520,9	0,32	0,33	4,01
173	-23,00	121,7	1529,0	0,32	0,33	4,02
174	-23,00	122,0	1515,1	0,32	0,33	3,97
175	-23,20	122,5	1497,5	0,32	0,33	3,91
176	-23,40	123,2	1506,3	0,32	0,33	3,91
177	-23,60	123,8	1515,1	0,32	0,34	3,91
178	-23,80	124,5	1524,0	0,32	0,34	3,91
179	-24,00	124,9	1530,6	0,32	0,34	3,92
180	-24,00	153,7	951,1	0,39	0,39	2,43
181	-24,20	154,3	954,7	0,39	0,44	2,43
182	-24,40	155,2	959,6	0,39	0,44	2,43
183	-24,60	156,0	964,5	0,39	0,44	2,43
184	-24,80	156,8	969,3	0,39	0,44	2,43
185	-25,00	157,4	973,0	0,39	0,44	2,44
186	-25,00	124,6	1644,9	0,31	0,44	4,11
187	-25,20	125,0	1666,8	0,31	0,33	4,15
188	-25,40	125,6	1699,6	0,31	0,34	4,21
189	-25,60	126,1	1711,5	0,31	0,34	4,22
190	-25,80	126,7	1719,9	0,31	0,34	4,22
191	-26,00	127,1	1726,2	0,31	0,34	4,23
192	-26,00	127,4	1730,4	0,31	0,34	4,23
193	-26,20	127,9	1736,7	0,31	0,34	4,23
194	-26,40	128,4	1745,1	0,31	0,34	4,23
195	-26,60	129,0	1753,4	0,31	0,34	4,23
196	-26,80	129,6	1761,8	0,31	0,34	4,23
197	-27,00	130,0	1768,1	0,31	0,34	4,24
198	-27,00	130,3	1740,4	0,31	0,34	4,16
199	-27,20	130,7	1733,8	0,31	0,34	4,13
200	-27,40	131,3	1742,1	0,31	0,34	4,13
201	-27,60	131,9	1750,4	0,31	0,34	4,14
202	-27,80	132,4	1758,7	0,31	0,34	4,14
203	-28,00	132,9	1764,9	0,31	0,35	4,14

19.7 Berekende kracht uit een laag Rechts

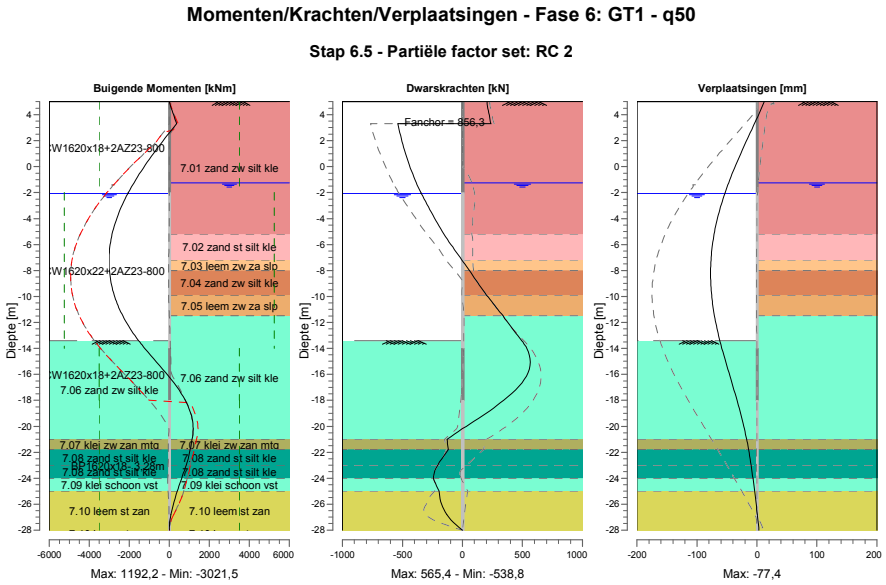
Naam	Kracht
7.01 zand zw silt kle	387,30
7.02 zand st silt kle	135,02
7.03 leem zw za slp	55,60
7.04 zand zw silt kle	127,49
7.05 leem zw za slp	127,34
7.06 zand zw silt kle	841,32
7.07 klei zw zan mtg	107,62
7.08 zand st silt kle	143,95

Naam	Kracht
7.08 zand st silt kle	123,54
7.09 klei schoon vst	157,53
7.10 leem st zan	441,02
7.10 leem st zan	0,00
7.11 klei schoon vst	0,00
7.12 zand zw silt kle	0,00

19.8 Berekeningsresultaten

Aantal iteraties: 5

19.8.1 Grafieken van Momenten, Krachten en Verplaatsingen



19.8.2 Momenten, Krachten en Verplaatsingen

Segment nummer	Niveau [m]	Moment [kNm]	Dwarskracht [kN]	Verplaatsing [mm]
1	5,00	0,0	205,0	12,3
1	4,15	178,7	219,0	4,0
2	4,15	178,7	219,2	4,0
2	3,30	371,8	236,5	-4,3
3	3,30	371,7	-538,8	-4,3
3	2,16	-226,0	-510,0	-15,7
4	2,16	-226,1	-510,6	-15,7
4	1,02	-787,9	-475,2	-26,9
5	1,02	-787,9	-475,2	-26,9
5	-0,11	-1305,7	-433,3	-37,5
6	-0,11	-1305,7	-433,4	-37,5
6	-1,25	-1772,2	-385,0	-47,3
7	-1,25	-1772,2	-385,0	-47,3
7	-2,00	-2047,6	-347,4	-53,1
8	-2,00	-2047,6	-347,4	-53,1
8	-2,07	-2071,8	-343,5	-53,6
9	-2,07	-2071,8	-343,4	-53,6
9	-3,11	-2399,6	-283,7	-60,7
10	-3,11	-2399,6	-283,8	-60,7
10	-4,16	-2663,4	-220,9	-66,7

Segment nummer	Niveau [m]	Moment [kNm]	Dwarskracht [kN]	Verplaatsing [mm]
11	-4,16	-2663,4	-221,0	-66,7
11	-5,20	-2860,1	-155,0	-71,4
12	-5,20	-2860,1	-155,1	-71,4
12	-6,20	-2978,6	-81,1	-74,7
13	-6,20	-2978,6	-81,1	-74,7
13	-7,20	**-3021,5**	-3,9	-76,7
14	-7,20	**-3021,5**	-4,0	-76,7
14	-8,00	-3000,0	58,1	**-77,4**
15	-8,00	-3000,0	58,1	**-77,4**
15	-8,95	-2911,7	128,2	-77,1
16	-8,95	-2911,7	128,2	-77,1
16	-9,90	-2755,5	200,9	-75,6
17	-9,90	-2755,5	200,9	-75,6
17	-10,70	-2567,5	269,0	-73,6
18	-10,70	-2567,5	269,0	-73,6
18	-11,50	-2324,7	337,9	-70,9
19	-11,50	-2324,7	337,9	-70,9
19	-12,45	-1967,4	414,3	-66,8
20	-12,45	-1967,4	414,3	-66,8
20	-13,40	-1536,3	493,2	-61,9
21	-13,40	-1536,3	493,2	-61,9
21	-14,00	-1226,3	536,6	-58,5
22	-14,00	-1226,3	536,6	-58,5
22	-15,33	-482,3	**563,7**	-50,3
23	-15,33	-482,3	**563,7**	-50,3
23	-16,67	234,3	495,5	-41,7
24	-16,67	234,3	495,4	-41,7
24	-18,00	800,0	343,7	-33,2
25	-18,00	800,0	343,6	-33,2
25	-19,00	1073,3	198,3	-27,3
26	-19,00	1073,3	198,3	-27,3
26	-20,00	1189,2	31,8	-22,0
27	-20,00	1189,2	31,8	-22,0
27	-21,00	1139,9	-128,4	-17,3
28	-21,00	1139,9	-128,4	-17,3
28	-21,80	1041,3	-117,5	-14,0
29	-21,80	1041,3	-117,5	-14,0
29	-23,00	845,2	-206,7	-9,7
30	-23,00	845,1	-206,7	-9,7
30	-24,00	616,1	-242,9	-6,7
31	-24,00	616,1	-242,9	-6,7
31	-25,00	397,3	-194,2	-3,9
32	-25,00	397,3	-194,0	-3,9
32	-26,00	210,2	-173,9	-1,4
33	-26,00	210,2	-174,0	-1,4
33	-27,00	61,9	-114,5	1,0
34	-27,00	61,9	-114,5	1,0
34	-28,00	0,0	0,0	3,4
Max		**-3021,5**	**563,7**	**-77,4**
Max incl. tussenknopen		-3021,5	565,4	-77,4

19.8.3 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	5,00	0,00	0,00	-		0,00	0,00	A	
1	4,15	0,00	0,00	-		19,56	0,00	1	
2	4,15	0,00	0,00	-		18,46	0,00	A	
2	3,30	0,00	0,00	-		22,30	0,00	A	
3	3,30	0,00	0,00	-		22,80	0,00	A	
3	2,16	0,00	0,00	-		27,95	0,00	A	
4	2,16	0,00	0,00	-		28,52	0,00	A	
4	1,02	0,00	0,00	-		33,67	0,00	A	5
5	1,02	0,00	0,00	-		34,25	0,00	A	5

Knoop nummer	Niveau	Links				Rechts			
	[m]	Eff. spanning [kN/m²]	Water span. [kN/m²]	Stat*	Mob* [%]	Eff. spanning [kN/m²]	Water span. [kN/m²]	Stat*	Mob* [%]
5	-0,11	0,00	0,00	-		39,39	0,00	A	5
6	-0,11	0,00	0,00	-		39,97	0,00	A	5
6	-1,25	0,00	0,00	-		45,11	0,00	A	5
7	-1,25	0,00	0,00	-		45,51	0,00	A	5
7	-2,00	0,00	0,00	-		47,43	7,36	A	5
8	-2,00	0,00	0,00	-		47,54	7,36	A	5
8	-2,07	0,00	0,00	-		47,72	8,04	A	5
9	-2,07	0,00	0,00	-		47,88	8,04	A	5
9	-3,11	0,00	10,24	-		50,56	18,28	A	5
10	-3,11	0,00	10,24	-		50,85	18,28	A	5
10	-4,16	0,00	20,47	-		53,53	28,51	A	5
11	-4,16	0,00	20,47	-		53,82	28,51	A	5
11	-5,20	0,00	30,71	-		56,50	38,75	A	5
12	-5,20	0,00	30,71	-		64,40	38,75	A	7
12	-6,20	0,00	40,52	-		67,34	48,56	A	7
13	-6,20	0,00	40,52	-		67,67	48,56	A	7
13	-7,20	0,00	50,33	-		70,65	58,37	A	7
14	-7,20	0,00	50,33	-		68,48	58,37	A	6
14	-8,00	0,00	58,17	-		70,50	66,22	A	6
15	-8,00	0,00	58,17	-		64,53	66,22	A	5
15	-8,95	0,00	67,49	-		66,96	75,54	A	5
16	-8,95	0,00	67,49	-		67,23	75,54	A	5
16	-9,90	0,00	76,81	-		69,71	84,86	A	6
17	-9,90	0,00	76,81	-		76,82	84,86	A	8
17	-10,70	0,00	84,66	-		79,44	90,70	A	8
18	-10,70	0,00	84,66	-		79,73	90,70	A	8
18	-11,50	0,00	92,51	-		82,32	96,55	A	8
19	-11,50	0,00	92,51	-		75,16	96,55	A	6
19	-12,45	0,00	101,83	-		77,60	105,87	A	6
20	-12,45	0,00	101,83	-		77,87	105,87	A	6
20	-13,40	0,00	111,15	-		80,31	115,19	A	6
21	-13,40	0,00	111,95	P		80,53	115,19	A	6
21	-14,00	27,36	118,09	P		82,06	121,08	A	6
22	-14,00	32,77	118,09	P		82,34	121,08	A	6
22	-15,33	100,03	131,73	P		85,76	134,16	A	6
23	-15,33	107,50	131,73	P		86,14	134,16	A	6
23	-16,67	174,76	145,37	P		89,56	147,24	A	6
24	-16,67	182,23	145,37	P		89,94	147,24	A	6
24	-18,00	224,84	159,01	3	90	93,35	160,32	A	6
25	-18,00	229,28	159,01	3	90	93,69	160,32	A	6
25	-19,00	253,45	169,24	3	83	96,25	170,13	A	6
26	-19,00	257,25	169,24	3	82	96,53	170,13	A	6
26	-20,00	264,91	179,47	2	73	99,10	179,94	A	6
27	-20,00	267,15	179,47	2	73	99,38	179,94	A	5
27	-21,00	256,24	189,70	2	61	102,03	189,75	A	
28	-21,00	118,22	189,70	1	43	133,36	189,75	A	12
28	-21,80	116,92	197,55	1	40	135,62	197,60	A	
29	-21,80	197,09	197,55	2	54	118,20	197,60	A	
29	-23,00	181,71	209,32	1	44	121,71	209,37	A	
30	-23,00	182,50	209,32	1	43	122,07	209,37	A	
30	-24,00	137,87	219,13	1	30	125,04	219,18	A	
31	-24,00	104,41	219,13	1	30	153,87	219,18	A	16
31	-25,00	104,29	228,94	1	28	157,54	228,99	A	
32	-25,00	134,02	228,94	1	25	129,20	228,99	1	
32	-26,00	93,74	238,75	1	16	131,82	238,80	1	
33	-26,00	94,33	238,75	1	16	132,07	238,80	1	
33	-27,00	68,98	248,56	1		154,83	248,61	1	9
34	-27,00	69,55	248,56	1		155,14	248,61	1	9
34	-28,00	44,64	258,37	1		187,94	258,42	1	11

*

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

19.8.4 Grondbreuk

Horizontale gronddruk	Links [kN]	Rechts [kN]
Effectief	2173,0	2647,7
Water	3344,2	3440,6
Totaal	5517,2	6088,3

Beschouwd als passieve zijde	Links
Maximale passieve effectieve weerstand	4868,80 kN
Gemobiliseerde passieve eff. weerstand	2172,98 kN
Percentage gemobiliseerde weerstand	44,6 %
Positie enkelvoudige ondersteuning	3,30 m
Maximale passieve moment	127379,89 kNm
Gemobiliseerd passief moment	51573,75 kNm
Percentage gemobiliseerd moment	40,5 %

19.8.5 Verticaal Evenwicht

Ksifactor	0,72
Partiële materiaalfactor	1,20
Maximale puntweerstand	10,00 [MPa]

Verticaal evenwicht niet pluggend	Kracht [kN]
Verticale kracht actief	-896,79
Verticale kracht passief	744,17
Verticale anker kracht	-361,91
Normaalkracht op damwand	-50,00
Totaal verticale kracht (geen eigengewicht)	-564,53
Opneembare verticale kracht Ftoe;d	166,20
Verticale draagkracht voldoet niet (565 > 166)	

Verticaal evenwicht pluggend	Kracht [kN]
Verticale kracht actief	-896,79
Verticale kracht passief	744,17
Verticale anker kracht	-361,91
Normaalkracht op damwand	-50,00
Totaal verticale kracht (geen eigengewicht)	-564,53
Opneembare verticale kracht Ftoe;d	3768,00
Verticale draagkracht voldoet (565 <= 3768)	

19.8.6 Verticaal Evenwicht Bijdrage per Laag

Links			Rechts		
Niveau [m]	Laag naam	Bijdrage [kN]	Niveau [m]	Laag naam	Bijdrage [kN]
-13,40	7.06 zand zw si...	483,18	5,00	7.01 zand zw si...	-140,97
-21,00	7.07 klei zw za...	25,92	-5,20	7.02 zand st silt...	-43,87
-21,80	7.08 zand st silt...	75,75	-7,20	7.03 leem zw z...	-18,39
-23,00	7.08 zand st silt...	51,90	-8,00	7.04 zand zw si...	-46,40
-24,00	7.09 klei schoo...	25,72	-9,90	7.05 leem zw z...	-42,11
-25,00	7.10 leem st zan	81,69	-11,50	7.06 zand zw si...	-306,21
			-21,00	7.07 klei zw za...	-28,84
			-21,80	7.08 zand st silt...	-46,77
			-23,00	7.08 zand st silt...	-40,14
			-24,00	7.09 klei schoo...	-37,24
			-25,00	7.10 leem st zan	-145,85

19.8.7 Ankers/Stempels

Anker/stempel naam	Niveau [m]	E-Modulus [kN/m²]	Kracht [kN]	Toestand	Zijde	Type
3JM82,517,5-ho...	3,30	2,100E+08	856,34	Elastisch	Rechts	Anker

Einde Rapport

D.2.1 Toetsing combiwand

Ingenieursburo Maters en de Koning

Project: Quarleshaven | Datum: 16-10-2015
Werknummer 15.178 | Bijlage : X
Onderdeel: DKM07A Doorsnede incl bolders | Blad : X
Constructeur: ARA

Invoer en doorsnedeberekening combiwand
Berekening volgens NEN-EN 1993-1-1+C2, NEN-EN 1993-1-6 en NEN-EN 1993-5 of CUR 211

Gegevens combiwand

Buispaal

Diameter	D_o	1620	[mm]
Wanddikte	t	22	[mm]
Staalkwaliteit	API 5L	X 65	[-]
Vloeispanning	σ_y	448	[N/mm^2]
D/t verhouding buispaal		73,6	[-]
Traagheidsmoment	I_{buis}	3,526E+10	[mm^4]
Buigstijfheid buispaal	EI_{buis}	7,405E+06	[kNm^2]
Uiterst opneembaar moment	$M_{u;buis}$	19509	[kNm]

Hoofdkenmerken Combiwandsysteem

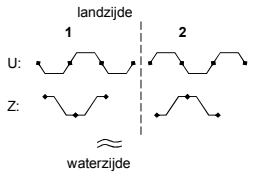
Systeemlengte	L_{sys}	3,280	[m]
Opneembaar moment /m	M_{opn}	6012	[kNm/m]
Buigstijfheid combiwand /m	EI_{combi}	2,314E+06	[kNm^2/m]

Tussenplanken

Configuratie	2 voud.	AZ 23-800 (2)	18
Staalkwaliteit		S355 GP	
Wandikte flens	t_{flens}	11,5	[mm]
Wanddikte lijf	t_{lijf}	9,0	[mm]
Breedte totaal	B_{tot}	1600	[mm]
Hoogte	H_{tot}	474	[mm]
Oppervlakte	A_{tpl}	24160	[mm^2]
Weerstandmoment	W_{tpl}	3,728E+06	[mm^3]
Traagheidsmoment	I_{tpl}	8,842E+08	[mm^4]
Zwaartelijn	z.l.	-237,0	[mm]
Gewicht	G	189,2	[kg/m^1]
Coatingoppervlakte	$A_{coat;enkelz}$	1,78	[m^2/m]

Opties

Slotwrijving?	nee	
Werkende slotbreedte	30	[mm/slot]
Stand tussenpl.	1	[zie afbeelding]



Kostenindicatie: (prijspeil 2013)

Afmetingen

Lengte buispaal	L_{buis}		32,00	[m]
Lengte tussenplank	L_{tpl}	!!!	22,00	[m]
Eenheidsprijs buismateriaal			€ 1.120,00	[/ton]
Kosten buis (spiraalnaad)			€ 31.072,00	[/stuk]
Eenheidsprijs damwand			€ 1.025,00	[/ton]
Kosten tussenplank			€ 4.266,00	[/2 voud.]
Combiwand			€ 10.800,00	[/m^{1}kade]

Corrosiegegevens [NEN-EN 1993-5 Tabel 4.1 en 4.2 - lineaire interpolatie]

Levensduur

Levensduur totaal	30	[jaar]
Levensduur coating	15	[jaar]

Onderdeel:	Coating:	Milieu:	T corr [jr]	Afroesting na 30 jaar
Waterzijde	ja	Anaeroob of KB (0)	15	0,00 [mm]
Grondzijde	nee	Bodem, ongeroerd	30	0,36 [mm]
Binnenzijde buis	nee	Anaeroob of KB (0)	30	0,00 [mm]

Eigenschappen (gecorrodeerde) doorsnede

Buispaal

Schaal 1 waterzijde

Diameter	$D_{buis;corr;wz}$	1620,0 [mm]
Diameter gemiddeld	$D_{buis;gem;corr;wz}$	1598,0 [mm]
Diameter inwendig	$d_{buis;inw;corr;wz}$	1576,0 [mm]
Wanddikte	t'	22 [mm]
Oppervlakte schaal	$A_{schaal;wz}$	55223 [mm^2]
Zwaartepunt schaal	$Z_{schaal;wz}$	508,7 [mm]
Traagheidsmoment middellijn	$I_{y;wz}$	1,763E+10 [mm^4]

Schaal 2 landzijde

Diameter	$D_{buis;corr;lz}$	1619,3 [mm]
Diameter gemiddeld	$D_{buis;gem;corr;lz}$	1597,6 [mm]
Diameter inwendig	$d_{buis;inw;corr;lz}$	1576,0 [mm]
Wanddikte	t'	21,64 [mm]
Oppervlakte schaal	$A_{schaal;lz}$	54307 [mm^2]
Zwaartepunt schaal	$Z_{schaal;lz}$	508,6 [mm]
Traagheidsmoment middellijn	$I_{y;lz}$	1,733E+10 [mm^4]

Totaal buispaal (schaal 1 + 2)

Buisdoorsnede	A'_{buis}		109530 [mm^2]
Zwaartepunt buis	$Z'_{y;buis}$	wz	-4,3 [mm]
Traagheidsmoment middellijn	$I'_{y;tot}$		3,496E+10 [mm^4]
Eigen traagheidsmoment	$I'_{eigen;buis}$		3,496E+10 [mm^4]

Tussenplanken

Flensdikte tussenplanken	t_{flens}	11,5	[mm]
Afname flensdikte tgv corrosie	Δt	0,36	[mm]
Reductie sterkte		0,97	[-]
Weerstandsmoment corr.	W'_{tpl}	3,611E+06	[mm^3]
Eigen traagheidsmoment	$I'_{eigen;tpl}$	8,565E+08	[mm^4]
Netto staaldoorsnede	A'_{tpl}	23519,2	[mm^2]
Zwaartepunt	$Z'_{y;tpl}$	wz -237,0	[mm]

Toelichting doorsnedeberekening

In de berekening wordt rekening gehouden met het verschil aan corrosie tussen land- en waterzijde. Hierdoor zal het zwaartepunt van de ongelijk gecorrodeerde buispaal verschuiven.

Afhankelijk van de keuze wel of geen slotwrijving, wordt het samengestelde traagheidsmoment bepaald:
- geen slotwrijving: losse optelling van de eigen traagheidsmomenten van buispaal en tussenplank
- met slotwrijving: optelling van de eigen traagheidsmomenten van buispaal en tussenplank, inclusief verschuiving van de onderdelen t.o.v. het samengestelde zwaartepunt (regel van Steiner)

NB: Conform NEN-EN 1993-5 art. 5.5.1 (3) mag geen schuifweerstand aan vrije sloten worden toegekend; om toch slotwrijving in rekening te brengen zal een aanvullende toetsing een las over voldoende lengte moeten worden toegepast.

COMBIWAND per L_{sys} *(geen slotwrijving)*

zonder corrosie

Staaldoorsnede	A_{sys}	134606 [mm^2]
Traagheidsmoment	I_{sys}	3,615E+10 [mm^4]
Zwaartepunt (+ = lz)	$Z_{y;sys}$	0,0 [mm]
Buigstijfheid	EI_{sys}	7,590E+06 [kNm^2]
Uiterste vezel WZ	$y_{max;wz}$	810,0 [mm]
Weerstandsmom. WZ	$W_{sys;wz}$	4,462E+07 [mm^3]
Uiterste vezel LZ	$y_{max;lz}$	810,0 [mm]
Weerstandsmom. LZ	$W_{sys;lz}$	4,462E+07 [mm^3]
Toelaatbaar moment	M_{toel}	19999 [kNm]

met corrosie

Staaldoorsnede	A'_{sys}	133049 [mm^2]
Traagheidsmoment	I'_{combi}	3,582E+10 [mm^4]
Zwaartepunt (+ = lz)	$Z_{y;sys}$	-4,3 [mm]
Buigstijfheid	EI'_{sys}	7,521E+06 [kNm^2]
Uiterste vezel WZ	$y_{max;wz}$	805,7 [mm]
Weerstandsmom. WZ	$W'_{sys;wz}$	4,445E+07 [mm^3]
Uiterste vezel LZ	$y_{max;lz}$	814,0 [mm]
Weerstandsmom. LZ	$W'_{sys;lz}$	4,400E+07 [mm^3]
Toelaatbaar moment	M_{toel}	19720 [kNm]

Invoer Dsheet Piling

Sectie combiwand	Eigenschappen per m1		Sectie buispaal			Toelichting
Buigstijfheid	EI_{cw}	2,314E+06 [kNm^2/m]	Buigstijfheid	EI_{buis}	2,258E+06 [kNm^2/m]	
Werkende breedte	b_w	1,000 [m]	Werkende breedte	b_w	1,000 [m]	
Toelaatbaar moment (zonder N)	$M_{max;cw}$	6097 [kNm/m]	Toelaatbaar moment (zonder N)	$M_{max;buis}$	5948 [kNm/m]	Optioneel; volledige toetsing uitgevoerd op blad 2
Reductie EI		1,00 [-]	Reductie EI		1,00 [-]	De hoge EI (zonder corrosie) wordt aangehouden (red. 1,0).
Reductie Moment (corrosie)		0,99 [-]	Reductie Moment (corrosie)		0,99 [-]	Optioneel; volledige toetsing uitgevoerd op blad 2
Hoogte (gem. tbv pluggen)	H_{cw}	628 [mm]	Hoogte (gem. tbv pluggen)	H_{buis}	628 [mm]	Optioneel: t.b.v. verticaal draagvermogen; zie afz. toetsing.
Coating oppervlakte	$A_{coat;cw}$	1,34 [m^2/m^2]	Coating oppervlakte	$A_{coat;cw}$	0,78 [m^2/m^2]	Waarde < 0 kan niet in Dsheet - Let op mtg. schuifvlak
Staaloppervlak (tbv punt)	$A_{s;punt}$	336,7 [cm^2/m]	Staaloppervlak (tbv punt)	$A_{s;punt}$	336,7 [cm^2/m]	Optioneel: t.b.v. verticaal draagvermogen; zie afz. toetsing.

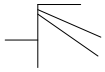
Ingenieursburo Maters en de Koning

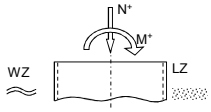
Project: **Quarleshaven** | Datum: **16-10-2015**
Werknummer **15178** | Bijlage : **X**
Onderdeel: **DKM07A Doorsnede incl bolders** | Blad : **X**
Constructeur: **ARA**

Toetsing combiwand o.b.v. CUR 211
Berekening volgens NEN-EN 1993-1-1+C2 en CUR 211

Belastingen

Resultaten Dsheet-piling			Verticale belastingen	F_{rep} [kN/m]	γ_{max}	$F_{max;d}$ [kN/m]	γ_{min}	$F_{min;d}$ [kN/m]	Toelichting
Moment Dsheet	$M_{max;d}$	**4938,0** [kNm/m]	E.g. deksloof	**50,0**	1,20	60,00	0,90	45,0	Ankerkracht in de richting van het anker
Lengte combiwand boven M_{max}	L_{cw}	**12,0** [m]	E.g. voorhangschorten	**0,0**	1,20	0,00	0,90	0,0	Factor P_d / P_{rep} = 1,1 * 1,2 = 1,32
Ankerkracht 1	$P_{max;1}$	**1136,7** [kN/m]	E.g. buispaal + tussenplanken	33,7	1,20	40,48	0,90	30,4	Berekend uit lengte L_{cw} x A_{cw} x 68,5 kN/m^3 (onder water)
" " " rep (P_{max}/1,2)	$P_{rep;1}$	**947,3** [kN/m]	Actieve wig t.p.v. M_{max}	**80,0**	1,00	80,00	0,90	72,0	
Ankerhoek 1 (tov maaiveld)	α_1	**25,0** [gr.]	V.b. op deksloof	**50,0**	1,50	75,00	0,00	0,0	Tekenafspraak:
Ankerkracht 2	$P_{max;2}$	**0,0** [kN/m]	Verticale ankerkracht 1	400,3	1,32	528,43	0,90	360,3	
" " " rep (P_{max}/1,2)	$P_{rep;2}$	0,0 [kN/m]	Verticale ankerkracht 2	0,0	1,32	0,00	0,90	0,0	
Ankerhoek 2 (tov maaiveld)	α_2	**0,0** [gr.]							
			TOTAAL /m:	**614,1**		**783,91**		**507,7**	Normaalkrachten worden verondersteld enkel door de
			Systeemmaat	3,28		3,28		3,28	buispaal te worden opgenomen.
			TOTAAL /buis:	**2014,1**		**2571,2**		**1665,1**	





Toetsing combiwand UGT incl. corrosie [NEN-EN 1993-1-1]

Maximale trekspanning wz	$\sigma_{d;wz} = M_{max;d}/W'_{wz} - F_{min;d}/A'_{buis}$		Maximale drukspanning lz	$\sigma_{d;lz} = M_{max;d}/W'_{lz} + F_{max;d}/A'_{buis}$		Doorsnede classificatie gedrukte zijde			
Weerstandsmoment wz	$W'_{el;wz}$	1,36E+07 [mm^3/m]	Weerstandsmoment lz	$W'_{el;lz}$	1,34E+07 [mm^3/m]	Diameter	$D_{buis;corr;lz}$	1619,3 [mm]	
Oppervlakte buis	A'_{buis}	109530 [mm^2]	Oppervlakte buis	A'_{buis}	109530 [mm^2]	Wanddikte	t'	21,6 [mm]	
						Optr. spanning	$\sigma_{com;Ed}$	391,6 [N/mm^2]	
Aandeel buiging	$M_{max;d}$ / $W'_{el;wz}$	364,4 [N/mm^2]	Aandeel buiging	$M_{max;d}$ / $W'_{el;lz}$	368,1 [N/mm^2]	Factor vloeisterkte	ε	0,72 [-]	
Aandeel normaalkracht	-$F_{min;d}$ / A'_{buis}	-15,2 [N/mm^2]	Aandeel normaalkracht	$F_{max;d}$ / A'_{buis}	23,5 [N/mm^2]	Verhoging ε		1,07 [-]	[art. 5.5.2 (9)]
Totaal	$\sigma_{d;wz}$	**349,2** [N/mm^2]	Totaal	$\sigma_{d;lz}$	**391,6** [N/mm^2]	Grenswaarde	D / t / ε^2	125 [-]	
Vloeispanning	f_{yk}	**448,2** [N/mm^2]	Vloeispanning	f_{yk}	**448,2** [N/mm^2]				
TOETSING vloeicriterium		**0,78** [-]	TOETSING vloeicriterium		**0,87** [-]	Profielklasse		**Klasse 4 --> Plooicontrole benodigd**	

Parameters plooicontrole [CUR 211]

Type buispaal	Formule	Toelichting
Lege buispaal	Toetsing aan landzijde	Let op de voorwaarden op bladzijde 272, CUR 211

Doorsnede classificatie			Formule	Toelichting
Diameter	$D_{buis;corr}$	1619,3 [mm]	$D_{buis;corr}$ - 2 · corrosie	
Straal	$r_{buis;corr}$	809,64 [mm]	$D_{buis;corr}$ / 2	
Diameter gemiddeld	$D_{buis;gem;corr}$	1597,6 [mm]	($D_{buis;corr}$ - $d_{buis;corr}$) / 2	
Straal gemiddeld	$r_{buis;gem;corr}$	798,82 [mm]	$D_{buis;gem;corr}$ / 2	
Diameter inwendig	$d_{buis;inw;corr}$	1576,0 [mm]	$D_{buis;corr}$ - (2 · t')	
Straal inwendig	$r_{buis;inw;corr}$	788,0 [mm]	$d_{buis;inw;corr}$ / 2	
Wanddikte	t'	21,6 [mm]	t - corrosie	
D/t verhouding	$D_{buis;corr}$ / t'	74,8 [-]	$D_{buis;corr}$ / t'	
E-Modulus staal	E_{staal}	2,10E+08 [kN/m^2]		
Vloeispanning	σ_y	448 [N/mm^2]	X 65	API 5L
Kritische rek Gresnigt	$\varepsilon_{Gresnigt;gem}$	0,004272 [-]	Voorwaardelijke formule, blz. 273	CUR 211, formule 6.1
Traagheidsmoment waterzijde	I'	1,733E+10 [mm^4]	0,5 · π / 64 · ($D_{buis;corr}^4$ - $d_{buis;inw;corr}^4$)	
Traagheidsmoment buis	I'_{buis}	3,496E+10 [mm^4]	0,5 · π / 64 · ($D_{buis;corr;wz}^4$ - $d_{buis;inw;corr;wz}^4$) + 0,5 · π / 64 · ($D_{buis;corr;lz}^4$ - $d_{buis;inw;corr;lz}^4$)	
Materiaalfactor	$\gamma_{m;0}$	**1,1** [-]		CUR 211, formule 6.4
Toelaatbaar moment vloeicriterium	$M_{el;toel}$	17592,5 [kNm]	(f_{yk} / $\gamma_{m;0}$) · (I'_{buis} * 2 / $D_{buis;corr}$)	
Plastisch weerstandmoment	$M_{pl;d}$	22503,8 [kNm]	($D_{buis;gem;corr}^2$ · t' · f_{yk}) / $\gamma_{m;0}$	CUR 211, formule 6.4
Elastisch weerstandmoment	$M_{el;d}$	17674,4 [kNm]	($^1/_4$ * π) · $D_{buis;gem;corr}^2$ · t' · f_{yk}) / $\gamma_{m;0}$	CUR 211, formule 6.4

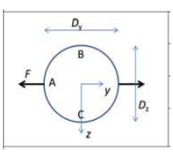
Ovalisatie plooicontrole [CUR 211]

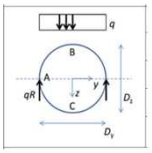
Ovalisatie geval I (Imperfectie fabricage)			Formule	Toelichting
Fabricage kwaliteit		**Klasse B, High**	Nieuwe buizen : Fabricageklasse B	NEN-EN 1993-5 art. D.2.2 (7)
Onrondheid	U_r	0,010 [-]	Voorwaardelijke formule, blz. 274	CUR 211, formule 6.5
Initiële onrondheid	a_i	4,05 [mm]	$^1/_4$ · U_r · $D_{buis;corr}$	CUR 211, formule 6.6

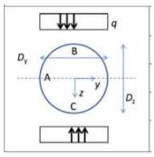
Ovalisatie geval II en III (Externe belastingen)			Formule	Toelichting
Traagheidsmoment plaat	I_{plaat}	844,48 [mm^4/mm]	$^1/_{12}$ · t' ^{3}	CUR 211, tabel 6.16
EI plaat	EI_{plaat}	177,34 [kNm^2]	E · I_{plaat}	
Straal gemiddeld	$r_{buis;gem;corr}$	0,7988 [m]	$D_{buis;gem;corr}$ / 2	

Ovalisatie plooicontrole [CUR 211]

Trekkrachten uit secundaire elementen (a)			Formule	Toelichting
Secundaire kracht waterzijde	F_{sec}	**0,0**		CUR 211, tabel 6.16
	$M_{A;a}$	0,00 [kNm/m]	($^1/_\pi$) · F_{sec} · $r_{buis;gem;corr}$	CUR 211, tabel 6.16
	$M_{B;a}$	0,00 [kNm/m]	($^1/_2$ - $^1/_\pi$) · F_{sec} · $r_{buis;gem;corr}$	
	$M_{C;a}$	0,00 [kNm/m]	$M_{B;a}$	
	$\Delta D_{y;a}$	0,00 [mm]	($^\pi/_4$ - $^2/_\pi$) · F_{sec} · $r_{buis;gem;corr}^3$ / EI_{plaat}	CUR 211, tabel 6.16
	$\Delta D_{z;a}$	0,00 [mm]	- ($^2/_\pi$ - $^1/_2$) · F_{sec} · $r_{buis;gem;corr}^3$ / EI_{plaat}	



Enkelzijdige gronddruk (b)			Formule	Toelichting
Gronddruk waterzijde	q	80,0 [N/mm²]	Gronddruk op toetsniveau	CUR 211, tabel 6.16
	$M_{A;b}$	-6,38 [kNm/m]	$-(^1/_8) \cdot q \cdot r_{buis;gem;corr}^2$	CUR 211, tabel 6.16
	$M_{B;b}$	8,31 [kNm/m]	$(^3/_8 - ^2/_{3\pi}) \cdot q \cdot r_{buis;gem;corr}^2$	
	$M_{C;b}$	4,45 [kNm/m]	$(^2/_{3\pi} - ^1/_8) \cdot q \cdot r_{buis;gem;corr}^2$	$M_C = M_B$
	$\Delta D_{y;b}$	15,31 [mm]	$^1/_{12} \cdot (q \cdot r_{buis;gem;corr}^4 / EI_{plaat})$	CUR 211, tabel 6.16
	$\Delta D_{z;b}$	-15,31 [mm]	$-^1/_{12} \cdot (q \cdot r_{buis;gem;corr}^4 / EI_{plaat})$	

Tweezijdige gronddruk (c)			Formule	Toelichting
Gronddruk waterzijde	q	0,0 [N/mm²]	Gronddruk op toetsniveau	CUR 211, tabel 6.16
	$M_{A;c}$	0,00 [kNm/m]	$-^1/_4 \cdot (q \cdot r_{buis;gem;corr}^2)$	CUR 211, tabel 6.16
	$M_{B;c}$	0,00 [kNm/m]	$-M_{A;c}$	
	$M_{C;c}$	0,00 [kNm/m]	$M_{B;c}$	
	$\Delta D_{y;c}$	0,00 [mm]	$^1/_6 \cdot (q \cdot r_{buis;gem;corr}^4 / EI_{plaat})$	CUR 211, tabel 6.16
	$\Delta D_{z;c}$	0,00 [mm]	$-^1/_6 \cdot (q \cdot r_{buis;gem;corr}^4 / EI_{plaat})$	

Ovalisatie plooicontrole [CUR 211]

Superpositie geval II en III			Formule	Toelichting
Totaal moment flank (A)	$M_{A;tot}$	-6,38 [kNm/m]	$M_{A;a} + M_{A;b} + M_{A;c}$	CUR 211, tabel 6.16
Totaal moment flank (B)	$M_{B;tot}$	8,31 [kNm/m]	$M_{B;a} + M_{B;b} + M_{B;c}$	
Totaal moment flank (C)	$M_{C;tot}$	4,45 [kNm/m]	$M_{C;a} + M_{C;b} + M_{C;c}$	
Diameter deformatie y	$\Delta D_{y;tot}$	15,31 [mm]	$\Delta D_{y;a} + \Delta D_{y;b} + \Delta Dy_{;c}$	CUR 211, tabel 6.16
Ovalisatie y	$a_{y;II/III}$	7,65 [mm]	$\Delta D_{y;tot} \cdot 0,5$	
Diameter deformatie z	$\Delta D_{z;tot}$	-15,31 [mm]	$\Delta D_{z;a} + \Delta D_{z;b} + \Delta Dz_{;c}$	
Ovalisatie z	$a_{z;II/III}$	7,65 [mm]	$\Delta D_{z;tot} \cdot 0,5$	
Ovalisatie maatgevend	$a_{II/III}$	7,65 [mm]	Max ($a_{y;II/III}$;$a_{z;II/III}$	

Ovalisatie geval IV (Tweede orde effect)			Formule	Toelichting
Optredend moment per meter	$M_{max;d}$	4938,00 [kNm/m]	Invoer belastingen	
	$M_{max;d}$	4817,21 [kNm/m]	$M_{max;d} \cdot (EI_{buis} / EI_{cw})$	Aandeel buispaal o.b.v. stijfheidsverhoudingen
Optredend moment per buis	M_{Ed}	15800,45 [kNm]	$M_{max;d} \cdot L_{sys}$	
EI per buis	EI_{buis}	7,34E+06 [kNm²]	$E \cdot I_{buis}$	
Kromming	κ	0,0022 [1/m]	$M_{Ed} / E \cdot I_{buis}$	CUR 211, formule 6.7
Ovalisatie t.g.v. buiging	a_{IV}	3,22 [mm]	$\kappa^2 \cdot r_{buis;gem;corr}^5 / t^2$	CUR 211, formule 6.7

Toetsing combiwand [CUR 211]

Reductie plooi			Formule	Toelichting
Stijfheid stalen ring	k_{staal}	5226,31 [kN/m³]	$12 \cdot EI_{plaat} / r_{buis;gem;corr}^4$	CUR 211, formule 6.15
E-Modulus zandaanvulling	E_{zand}	10 [MPa]		Gemaximeerde waarde volgens CUR 211, blz. 278
Stijfheid zandbedding	k_{zand}	12,52 [MN/m³]	$E_{zand} / r_{buis;gem;corr}$	CUR 211, formule 6.15
Reductiefactor	ξ_k	0,29 [-]	$k_{steel} / k_{steel} + k_{zand}$	CUR 211, formule 6.15
Ovalisatie totaal zand gevuld	$a_{tot;zand}$	7,2 [mm]	$a_I + (a_{II/III} \cdot \xi_k) + (a_{IV} \cdot \xi_k)$	CUR 211, formule 6.16
Ovalisatie totaal leeg	$a_{tot;leeg}$	14,9 [mm]	$a_I + a_{II/III} + a_{IV}$	
Vergrote buisstraal zand gevuld	$r'_{;zand}$	821,2 [mm]	$r_{buis;gem;corr} / (1 - 3 \cdot a_{tot;zand} / r_{buis;gem;corr})$	CUR 211, formule 6.9
Vergrote buisstraal leeg	$r'_{;leeg}$	846,2 [mm]	$r_{buis;gem;corr} / (1 - 3 \cdot a_{tot;leeg} / r_{buis;gem;corr})$	CUR 211, formule 6.9
Kritische rek Gresnigt zand gevuld	$\varepsilon_{cr;r;gem;zand}$	5,14E-03 [-]	Voorwaardelijke formule, blz. 279	CUR 211, formule 6.17
Kritische rek Gresnigt zand gevuld	$\varepsilon_{cr;r';gem;zand}$	4,86E-03 [-]	Voorwaardelijke formule, blz. 279	CUR 211, formule 6.17
Kritische rek Gresnigt leeg	$\varepsilon_{cr;r;gem;leeg}$	4,27E-03 [-]	Voorwaardelijke formule, blz. 273	CUR 211, formule 6.1
Kritische rek Gresnigt leeg	$\varepsilon_{cr;r';gem;leeg}$	3,89E-03 [-]	Voorwaardelijke formule, blz. 273	CUR 211, formule 6.1
Vloeirek (2%)	ε_y	2,13E-03 [-]	σ_y / E_{staal}	
Plasticiteit bij kritische rek zand gevuld	$\mu_{;zand}$	2,28 [-]	$\varepsilon_{cr;r';gem;zand} / \varepsilon_y$	CUR 211, formule 6.2
Plasticiteit bij kritische rek leeg	$\mu_{;leeg}$	1,82 [-]	$\varepsilon_{cr;r';gem;leeg} / \varepsilon_y$	CUR 211, formule 6.2
Plastische hoek	θ	33,24 [°]	Voorwaardelijke formule, blz. 273	CUR 211, formule 6.3
Niet gereduceerde momentweerstand	M_R	21319,45 [kNm]	Voorwaardelijke formule, blz. 273	CUR 211, formule 6.4

Toetsing combiwand [CUR 211]

Reductie plooi			Formule	Toelichting
Reductiefactor ovalisatiespanningen	$m_{eff;Ed}$	7,35 [kNm/m]	Gemiddelde ($M_{A;tot}$, $M_{B;tot}$), zandgevuld $\cdot \xi_k$	CUR 211, formule 6.11
	$m_{pl;Rd}$	47,70 [kNm/m]	$^1/_4 \cdot t^2 \cdot (f_y / \gamma_{M;0})$	CUR 211, formule 6.11
	c_1	1,86 [-]	$\sqrt{(4 - 2 \cdot (\sqrt{3}) \cdot (m_{eff;Ed} / m_{pl;Rd}))}$	CUR 211, formule 6.10
	g_{oval}	0,98 [-]	$(^{c1}/_6) + (^2/_3)$	CUR 211, formule 6.10
Reductiefactor deformatie	β_g	0,99 [-]	$1 - (2 \cdot a_{tot} / 3 \cdot r_m)$	CUR 211, formule 6.10
	$\beta_{s;zand}$	0,96 [-]	min (1, max (0,90, 0,85 + 0,05 $\cdot$ μ)	CUR 211, formule 6.18
	$\beta_{s;leeg}$	0,85 [-]	min (1, max (0,75, 0,625 + 0,125 $\cdot$ μ)	CUR 211, formule 6.12

Toetsing plooi			Formule	Toelichting
Optredend moment per meter	$M_{max;d}$	4938,00 [kNm/m]	Invoer belastingen	
	$M_{max;d}$	4817,21 [kNm/m]	$M_{max;d} \cdot (EI_{buis} / EI_{cw})$	Aandeel buispaal o.b.v. stijfheidsverhoudingen
Optredend moment per buis	M_{Ed}	**15800,45** [kNm]	$M_{max;d} \cdot L_{sys}$	
Plastisch weerstandmoment	$M_{pl;d}$	22503,75 [kNm]	$(D_{buis;gem;corr}^2 \cdot t' * f_{yk}) / \gamma_{m;0}$	CUR 211, formule 6.4
Elastisch weerstandmoment	$M_{el;d}$	17674,41 [kNm]	$((^1/_4 \cdot \pi) \cdot D_{buis;gem;corr}^2 * t' \cdot f_{yk}) / \gamma_{m;0}$	CUR 211, formule 6.4
Niet gereduceerde momentweerstand	M_R	21319,45 [kNm]	Voorwaardelijke formule, blz. 273	
Gereduceerde momentweerstand	M_{Rd}	**17546,12** [kNm]	$M_R \cdot g_{oval} \cdot \beta_g \cdot (\beta_{s;zand}$ or $\beta_{s;leeg})$	CUR 211, formule 6.10
Optredende normaalkracht per meter	$N_{max;d}$	783,91 [kN/m]	Invoer belastingen	
Optredend normaalkracht per buis	N_{Ed}	**2571,22** [kN]	$N_{max;d} \cdot L_{sys}$	
Niet gereduceerd pl. drukweerstand	$N_{pl;d}$	44251,28 [kN]	$\pi \cdot D_m \cdot t' \cdot (f_y / \gamma_{M;0})$	CUR 211, formule 6.14
Gereduceerd pl. drukweerstand	N_{Rd}	**43232,43** [kN]	$N_{pl;d} \cdot g_{oval}$	CUR 211, formule 6.14
TOETSING Plooicriterium		**0,91** [-]	$M_{Ed}/M_{Rd}) + (N_{Ed}/N_{Rd})^{1,7}$	CUR 211, formule 6.13

D.2.2 Toetsing verticale evenwicht

Projectgegevens

Werk	**Quarleshaven**	Datum :	**16-sep-15**
Werknummer	**15178**	Constructeur :	ARA
Onderdeel	**DKM07A Doorsnede incl bolders**	Fase:	**5**

Geometrie Combiwand

Buispaal

Diameter	D	**1620**	[mm]
wanddikte	t	**18**	[mm]
Inwendige omtrek	O_i	4,98	[m]
Uitwendige omtrek	O_u	5,09	[m]
Puntoppervlak staal	A_{punt}	0,091	[m^2]
Puntoppervlak plug	A_{plug}	2,061	[m^2]
Equivalente diameter	D_{eq}	340	[mm]
dwarskrachtennulpunt	DKNP	**-23,00**	[mNAP]
paalpunt	PPT	**-28,00**	[mNAP]

Tussenplanken

Planktype		AZ 23-800 (2)	
Werkende breedte	B_{tpl}	1600	[mm]
Verfoppervlak (enkel)	A_{verf}	2,85	[m]
o.k. tussenplanken	TPL	**-18,00**	[mNAP]

Combiwand

Verfoppervlak combiwand	$A_{v;combi}$	5,39	[m]
Verfoppervlak paal	$A_{v;paal}$	2,54	[m]
stramien	L_{sys}	3,280	[m]

Invoer externe belastingen

Anker

stramien	L_{sys}	3,280	[m]
ankerhoek (+ = neerwaarts)	α	**25,0**	[gr]
maximale ankerkracht	P_{max}	**916,17**	[kN/m]
rekenwaarde	P_d	1007,79	[kN/m]
normaalkracht tgv anker	$N_{A;d}$	**-1397**	[kN]

Veranderlijke belasting

Lijnlast op desloof	Q_k	**300,0**	[kN/m]
Belastingfactor	γ_Q	**1,50**	[-]
rekenwaarde	Q_d	450,0	[kN/m]
normaalkracht tgv v.b.	$N_{vb;d}$	**-1476**	[kN]

Rustende belasting

Eigen gewicht deksloof	$G_{eg;k}$	**50,0**	[kN/m]
Overige rustende belasting	G_k	**0,0**	[kN/m]
Paalgewicht:			
Paallengte	L_{paal}	**32,0**	[m]
s.g. (onder water)	γ_{sg}	**68,5**	[kN/m^3]
e.g. paal	G_{paal}	198,6	[kN]
Totale rustende belasting	$G_{tot;k}$	363	[kN]
Belastingfactor	γ_G	**1,20**	[-]
rekenwaarde	$G_{tot;d}$	435,1	[kN]
normaalkracht tgv r.b.	$N_{rb;d}$	**-435**	[kN]

Invoer grondbelastingen

(rekenwaarden DSheet)

	Links				Rechts				RES
laag i	b.k. [mNAP]	$F_{V;i}$ [kN/m]	A_{verf} [m]	Fv [kN]	b.k. [mNAP]	$F_{V;i}$ [kN/m]	A_{verf} [m]	Fv [kN]	$F_{v;res}$ [kN]
1 zand					**5,00**	**-96,4**	5,39	-519,7	
2 klei matig					**-5,20**	**-33,4**	5,39	-180,3	
3 klei slap					**-7,20**	**-16,3**	5,39	-87,8	
4 zand klg					**-8,00**	**-44,7**	5,39	-241,2	
5 zand					**-9,90**	**-38,4**	5,39	-207,1	
5 zand (TPL)	**-13,40**	**368,0**	5,39	1984,3	**-11,50**	**-302,0**	5,39	-1628,8	
5 zand (DKNP)	**-21,00**	**27,1**	2,54	68,9	**-21,00**	**-27,6**	2,54	-70,3	
6 Leem	**-21,80**	**82,7**	2,54	210,5	**-21,80**	**-45,8**	2,54	-116,4	
7 Zand klg	**-23,00**	**63,8**	2,54	162,3	**-23,00**	**-40,2**	2,54	-102,3	
	-24,00	**32,7**	2,54	83,3	**-24,00**	**-35,9**	2,54	-91,3	
	-25,00	**116,9**	2,54	297,5	**-25,00**	**-141,2**	2,54	-359,4	
totaal boven DKNP = Σ (F_{links} + F_{rechts})				2263,8				-3051,7	**-788**
totaal onder DKNP = Σ ($\lvert F_{links} \rvert$ + $\lvert F_{rechts} \rvert$)				543,0				552,9	**1096**

N.B. : Alle wrijving onder het dwarskrachtennulpunt wordt positief verondersteld.

Toetsing verticaal draagvermogen

[NEN-EN 1997 art. 7.6.2.3]

Belastingen (boven DKNP)

Rustende belasting	$N_{rb;d}$	-435	[kN]
Veranderlijke belasting	$N_{vb;d}$	-1476	[kN]
Verticale component anker	$N_{A;d}$	-1397	[kN]
Balans grondbelasting	$N_{grond;d}$	-788	[kN]

Factoren paalberekening

correlatiefactor	ξ	**1,30**	[-]
partiële factor druk	γ_m	**1,20**	[-]
voetafmeting verhouding	r (=O_{gem}/t)	280	[-]

Draagvermogen (onder DKNP)

	Uitwendige wrijving (Dsheet)	$R_{uitw;d}$	1096	[kN]
	Puntweerstand (4D/8D)	$q_{c;gem}$	**6,0**	[MPa]
	paalvoetfactor phi = 35,0 gr.	s	0,64	[-]
	Puntweerstand $q_{c;gem}$ * s	$q_{b;max}$	3,8	[MPa]
A	Puntweerstand (rand)	$R_{rand;d}$	222	[kN]
B	Inwendige wrijving	$R_{inw;d}$	**3533**	[kN]
C	Puntweerstand (plug)	$R_{plug;d}$	7928	[kN]
=A+B	Maatg. Puntweerstand (niet pluggend)		3755	[kN]

BELASTING TOTAAL	**$N_{s;d}$**	**-4096**	**[kN]**	VOLDOET	**DRAAGVERMOGEN**	**R_d**	**4851**	**[kN]**

Projectgegevens

Werk	**Quarleshaven**	Datum :	**16-sep-15**
Werknummer	**15178**	Constructeur :	ARA
Onderdeel	**DKM07A Doorsnede incl bolders**	Fase:	**6**

Geometrie Combiwand

Buispaal

Diameter	D	**1620**	[mm]
wanddikte	t	**18**	[mm]
Inwendige omtrek	O_i	4,98	[m]
Uitwendige omtrek	O_u	5,09	[m]
Puntoppervlak staal	A_{punt}	0,091	[m^2]
Puntoppervlak plug	A_{plug}	2,061	[m^2]
Equivalente diameter	D_{eq}	340	[mm]
dwarskrachtennulpunt	DKNP	**-23,00**	[mNAP]
paalpunt	PPT	**-28,00**	[mNAP]

Tussenplanken

Planktype		AZ 23-800 (2)	
Werkende breedte	B_{tpl}	1600	[mm]
Verfoppervlak (enkel)	A_{verf}	2,85	[m]
o.k. tussenplanken	TPL	**-18,00**	[mNAP]

Combiwand

Verfoppervlak combiwand	$A_{v;combi}$	5,39	[m]
Verfoppervlak paal	$A_{v;paal}$	2,54	[m]
stramien	L_{sys}	3,280	[m]

Invoer externe belastingen

Anker

stramien	L_{sys}	3,280	[m]
ankerhoek (+ = neerwaarts)	α	**25,0**	[gr]
maximale ankerkracht	P_{max}	**1136,67**	[kN/m]
rekenwaarde	P_d	1250,34	[kN/m]
normaalkracht tgv anker	$N_{A;d}$	**-1733**	[kN]

Veranderlijke belasting

Lijnlast op desloof	Q_k	**50,0**	[kN/m]
Belastingfactor	γ_Q	**1,50**	[-]
rekenwaarde	Q_d	75,0	[kN/m]
normaalkracht tgv v.b.	$N_{vb;d}$	**-246**	[kN]

Rustende belasting

Eigen gewicht deksloof	$G_{eg;k}$	**50,0**	[kN/m]
Overige rustende belasting	G_k	**0,0**	[kN/m]
Paalgewicht:			
Paallengte	L_{paal}	**32,0**	[m]
s.g. (onder water)	γ_{sg}	**68,5**	[kN/m^3]
e.g. paal	G_{paal}	198,6	[kN]
Totale rustende belasting	$G_{tot;k}$	363	[kN]
Belastingfactor	γ_G	**1,20**	[-]
rekenwaarde	$G_{tot;d}$	435,1	[kN]
normaalkracht tgv r.b.	$N_{rb;d}$	**-435**	[kN]

Invoer grondbelastingen

(rekenwaarden DSheet)

	Links				Rechts				RES
	b.k.	$F_{V;i}$	A_{verf}	Fv	b.k.	$F_{V;i}$	A_{verf}	Fv	$F_{v;res}$
laag i	[mNAP]	[kN/m]	[m]	[kN]	[mNAP]	[kN/m]	[m]	[kN]	[kN]
1 zand					**5,00**	**-147,7**	5,39	-796,4	
2 klei matig					**-5,20**	**-44,8**	5,39	-241,4	
3 klei slap					**-7,20**	**-18,9**	5,39	-101,7	
4 zand klg					**-8,00**	**-48,0**	5,39	-258,8	
5 zand					**-9,90**	**-43,1**	5,39	-232,3	
5 zand (TPL)	**-13,40**	**368,8**	5,39	1988,7	**-11,50**	**-315,5**	5,39	-1701,1	
5 zand (DKNP)	**-21,00**	**30,0**	2,54	76,4	**-21,00**	**-28,9**	2,54	-73,4	
6 Leem	**-21,80**	**87,5**	2,54	222,7	**-21,80**	**-47,3**	2,54	-120,4	
7 Zand klg	**-23,00**	**72,1**	2,54	183,4	**-23,00**	**-40,6**	2,54	-103,3	
	-24,00	**37,2**	2,54	94,7	**-24,00**	**-36,6**	2,54	-93,2	
	-25,00	**126,8**	2,54	322,7	**-25,00**	**-146,2**	2,54	-372,1	
totaal boven DKNP = Σ (F_{links} + F_{rechts})				2287,8				-3525,6	**-1238**
totaal onder DKNP = Σ ($\lvert F_{links} \rvert$ + $\lvert F_{rechts} \rvert$)				600,9				568,6	**1170**

N.B. : Alle wrijving onder het dwarskrachtennulpunt wordt positief verondersteld.

Toetsing verticaal draagvermogen

[NEN-EN 1997 art. 7.6.2.3]

Belastingen (boven DKNP)

Rustende belasting	$N_{rb;d}$	-435	[kN]
Veranderlijke belasting	$N_{vb;d}$	-246	[kN]
Verticale component anker	$N_{A;d}$	-1733	[kN]
Balans grondbelasting	$N_{grond;d}$	-1238	[kN]

Factoren paalberekening

correlatiefactor	ξ	**1,30**	[-]
partiële factor druk	γ_m	**1,20**	[-]
voetafmeting verhouding	r (=O_{gem}/t)	280	[-]

Draagvermogen (onder DKNP)

	Uitwendige wrijving (Dsheet)	$R_{uitw;d}$	1170	[kN]
	Puntweerstand (4D/8D)	$q_{c;gem}$	**6,0**	[MPa]
	paalvoetfactor phi = 35,0 gr.	s	0,64	[-]
	Puntweerstand $q_{c;gem}$ * s	$q_{b;max}$	3,8	[MPa]
A	Puntweerstand (rand)	$R_{rand;d}$	222	[kN]
B	Inwendige wrijving	$R_{inw;d}$	**3533**	[kN]
C	Puntweerstand (plug)	$R_{plug;d}$	7928	[kN]
=A+B	Maatg. Puntweerstand (niet pluggend)		3755	[kN]

BELASTING TOTAAL	**$N_{s;d}$**	**-3652**	**[kN]**	VOLDOET	**DRAAGVERMOGEN**	**R_d**	**4925**	**[kN]**

Bijlage E BEREKENING DEELGEBIED 3

E.1 D-sheet Doorsnede excl. Bolder

Rapport voor D-Sheet Piling 14.1

Ontwerp van Damwanden
Ontwikkeld door Deltares

Bedrijfsnaam:	Ingenieursburo Maters en de Koning
Datum van rapport:	10/16/2015
Tijd van rapport:	3:05:28 PM
Datum van berekening:	10/16/2015
Tijd van berekening:	2:58:32 PM
Bestandsnaam:	Q:\..\Nieuw kade\DKM10\Doorsnede excl. bolder\Kade nieuw DKM10
Projectbeschrijving:	Quarleshaven Verlenging kademuur DKM10 excl. trosbelasting

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 Ankers en Stempels 4
2.3 Totale Stabiliteit per Fase 5
2.4 CUR Verificatie stappen 6
3 Invoergegevens voor alle Bouwfasen 7
3.1 Algemene Invoergegevens 7
3.2 Damwandeigenschappen 7
3.3 Rekenopties 7
4 Overzicht Fase 1: Bestaand 11
5 Totale Stabiliteit Fase 1: Bestaand 12
5.1 Totale Stabiliteit 12
6 Stap 6.3 Fase 1: Bestaand 13
6.1 Berekeningsresultaten 13
6.1.1 Verticaal Evenwicht 13
7 Overzicht Fase 2: Verankering spannen 14
8 Totale Stabiliteit Fase 2: Verankering spannen 15
8.1 Totale Stabiliteit 15
9 Overzicht Fase 3: Vrijbaggeren 16
10 Totale Stabiliteit Fase 3: Vrijbaggeren 17
10.1 Totale Stabiliteit 17
11 Overzicht Fase 4: GT2 - kraanbaan 18
12 Totale Stabiliteit Fase 4: GT2 - kraanbaan 19
12.1 Totale Stabiliteit 19
13 Stap 6.3 Fase 4: GT2 - kraanbaan 20
13.1 Algemene Invoergegevens 20
13.1.1 Normaalkrachten 20
13.2 Berekeningsresultaten 20
13.2.1 Grafieken van Momenten, Krachten en Verplaatsingen 20
13.2.2 Momenten, Krachten en Verplaatsingen 20
13.2.3 Spanningen 21
13.2.4 Grondbreuk 23
13.2.5 Verticaal Evenwicht 23
13.2.6 Verticaal Evenwicht Bijdrage per Laag 23
14 Overzicht Fase 5: GT3a - Mobiele kraan op kesp 24
15 Totale Stabiliteit Fase 5: GT3a - Mobiele kraan op kesp 25
15.1 Totale Stabiliteit 25
16 Stap 6.3 Fase 5: GT3a - Mobiele kraan op kesp 26
16.1 Algemene Invoergegevens 26
16.1.1 Normaalkrachten 26
16.2 Berekeningsresultaten 26
16.2.1 Grafieken van Momenten, Krachten en Verplaatsingen 26
16.2.2 Momenten, Krachten en Verplaatsingen 26
16.2.3 Spanningen 27
16.2.4 Verticaal Evenwicht 29
16.2.5 Verticaal Evenwicht Bijdrage per Laag 29
17 Totale Stabiliteit Fase 6: GT1 - q50 30
17.1 Totale Stabiliteit 30
18 Stap 6.3 Fase 6: GT1 - q50 31
18.1 Algemene Invoergegevens 31
18.1.1 Normaalkrachten 31
18.2 Berekeningsresultaten 31
18.2.1 Grafieken van Momenten, Krachten en Verplaatsingen 31
18.2.2 Momenten, Krachten en Verplaatsingen 31
18.2.3 Spanningen 32
18.2.4 Grondbreuk 34
18.2.5 Verticaal Evenwicht 34
18.2.6 Verticaal Evenwicht Bijdrage per Laag 34
18.2.7 Ankers/Stempels 35
19 Stap 6.5 Fase 6: GT1 - q50 36
19.1 Algemene Invoergegevens 36
19.1.1 Normaalkrachten 36
19.2 Invoergegevens Links 36

19.2.1 Berekeningsmethode 36
19.2.2 Waterniveau 36
19.2.3 Maaiveld 36
19.2.4 Eigenschappen van de grondmaterialen in Profiel: DKM10 links 36
19.2.5 Beddingsconstanten (Secant) 37
19.3 Berekende Gronddrukcoëfficiënten Links 38
19.4 Berekende kracht uit een laag Links 39
19.5 Invoergegevens Rechts 39
19.5.1 Berekeningsmethode 39
19.5.2 Waterniveau 39
19.5.3 Maaiveld 40
19.5.4 Eigenschappen van de grondmaterialen in Profiel: DKM10 rechts 40
19.5.5 Beddingsconstanten (Secant) 41
19.5.6 Ankers 41
19.5.7 Bovenbelastingen 41
19.6 Berekende Gronddrukcoëfficiënten Rechts 41
19.7 Berekende kracht uit een laag Rechts 44
19.8 Berekeningsresultaten 45
19.8.1 Grafieken van Momenten, Krachten en Verplaatsingen 45
19.8.2 Momenten, Krachten en Verplaatsingen 45
19.8.3 Spanningen 46
19.8.4 Grondbreuk 47
19.8.5 Verticaal Evenwicht 48
19.8.6 Verticaal Evenwicht Bijdrage per Laag 48
19.8.7 Ankers/Stempels 48

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		-234,3	-109,2	21,0	20,1	Omhoog
1	EC7(NL)-Stap 6.2		-216,0	-106,7	20,9	20,1	Omhoog
1	EC7(NL)-Stap 6.3		-237,8	-113,1	21,4	20,6	Omhoog
1	EC7(NL)-Stap 6.4		-223,0	-111,4	21,3	20,6	Omhoog
1	EC7(NL)-Stap 6.5	-3,4	-249,1	-113,8	19,4	18,3	Omhoog
1	EC7(NL)-Stap 6.5 * 1,20		-298,9	-136,6			
2	EC7(NL)-Stap 6.1		-565,1	-305,7	26,9	25,6	Voldoet niet
2	EC7(NL)-Stap 6.2		-468,6	-300,7	26,9	25,8	Voldoet niet
2	EC7(NL)-Stap 6.3		-566,6	-305,6	27,6	26,2	Voldoet niet
2	EC7(NL)-Stap 6.4		-468,5	-300,6	27,5	26,4	Voldoet niet
2	EC7(NL)-Stap 6.5	11,6	-480,8	-297,1	20,7	19,5	Voldoet niet
2	EC7(NL)-Stap 6.5 * 1,20		-576,9	-356,5			
3	EC7(NL)-Stap 6.3		-3549,6	-519,1	63,3	67,0	Voldoet niet
3	EC7(NL)-Stap 6.4		-3351,8	515,2	65,0	69,1	Voldoet niet
3	EC7(NL)-Stap 6.5	-51,4	-2145,7	441,1	41,7	45,4	Voldoet niet
3	EC7(NL)-Stap 6.5 * 1,20		-2574,9	529,3			
4	EC7(NL)-Stap 6.3		-4389,9	-676,4	72,3	75,5	Voldoet niet
4	EC7(NL)-Stap 6.4		-4235,8	-663,3	73,0	76,5	Voldoet niet
4	EC7(NL)-Stap 6.5	-67,9	-2435,1	493,9	47,3	51,4	Voldoet niet
4	EC7(NL)-Stap 6.5 * 1,20		-2922,1	592,6			
5	EC7(NL)-Stap 6.3		-4325,6	-584,6	70,9	74,2	Voldoet niet
5	EC7(NL)-Stap 6.4		-4193,8	-573,8	71,5	75,1	Voldoet niet
5	EC7(NL)-Stap 6.5	-68,2	-2522,3	495,8	47,2	51,2	Voldoet niet
5	EC7(NL)-Stap 6.5 * 1,20		-3026,7	595,0			
6	EC7(NL)-Stap 6.3		**-5246,9**	**-800,8**	74,4	77,4	Voldoet niet
6	EC7(NL)-Stap 6.4		-5098,1	-788,4	**75,0**	**78,3**	Voldoet niet
6	EC7(NL)-Stap 6.5	**-86,1**	-3038,8	559,8	49,1	53,4	Voldoet niet
6	EC7(NL)-Stap 6.5 * 1,20		-3646,6	671,8			
Max		**-86,1**	**-5246,9**	**-800,8**	**75,0**	**78,3**	Voldoet niet

2.2 Ankers en Stempels

Fase	Verificatie type	Anker/stempel 2JM82,5x20 - hoh3,28m	
		Kracht [kN]	Toestand
1	Stap 6.1	9,67	Elastisch
1	Stap 6.2	3,72	Elastisch
1	Stap 6.3	10,01	Elastisch
1	Stap 6.4	3,82	Elastisch
1	Stap 6.5 * 1,20	7,35	Elastisch
2	Stap 6.1	400,00	Elastisch
2	Stap 6.2	400,00	Elastisch
2	Stap 6.3	400,00	Elastisch
2	Stap 6.4	400,00	Elastisch
2	Stap 6.5 * 1,20	480,00	Elastisch
3	Stap 6.1	-	
3	Stap 6.2	-	
3	Stap 6.3	626,41	Elastisch
3	Stap 6.4	583,71	Elastisch
3	Stap 6.5 * 1,20	577,62	Elastisch
4	Stap 6.1	-	
4	Stap 6.2	-	

Fase	Verificatie type	Anker/stempel 2JM82,5x20 - hoh3,28m	
		Kracht [kN]	Toestand
4	Stap 6.3	781,18	Elastisch
4	Stap 6.4	747,17	Elastisch
4	Stap 6.5 * 1,20	670,11	Elastisch
5	Stap 6.1	-	
5	Stap 6.2	-	
5	Stap 6.3	677,02	Elastisch
5	Stap 6.4	658,60	Elastisch
5	Stap 6.5 * 1,20	650,43	Elastisch
6	Stap 6.1	-	
6	Stap 6.2	-	
6	Stap 6.3	**922,93**	Elastisch
6	Stap 6.4	909,22	Elastisch
6	Stap 6.5 * 1,20	765,50	Elastisch

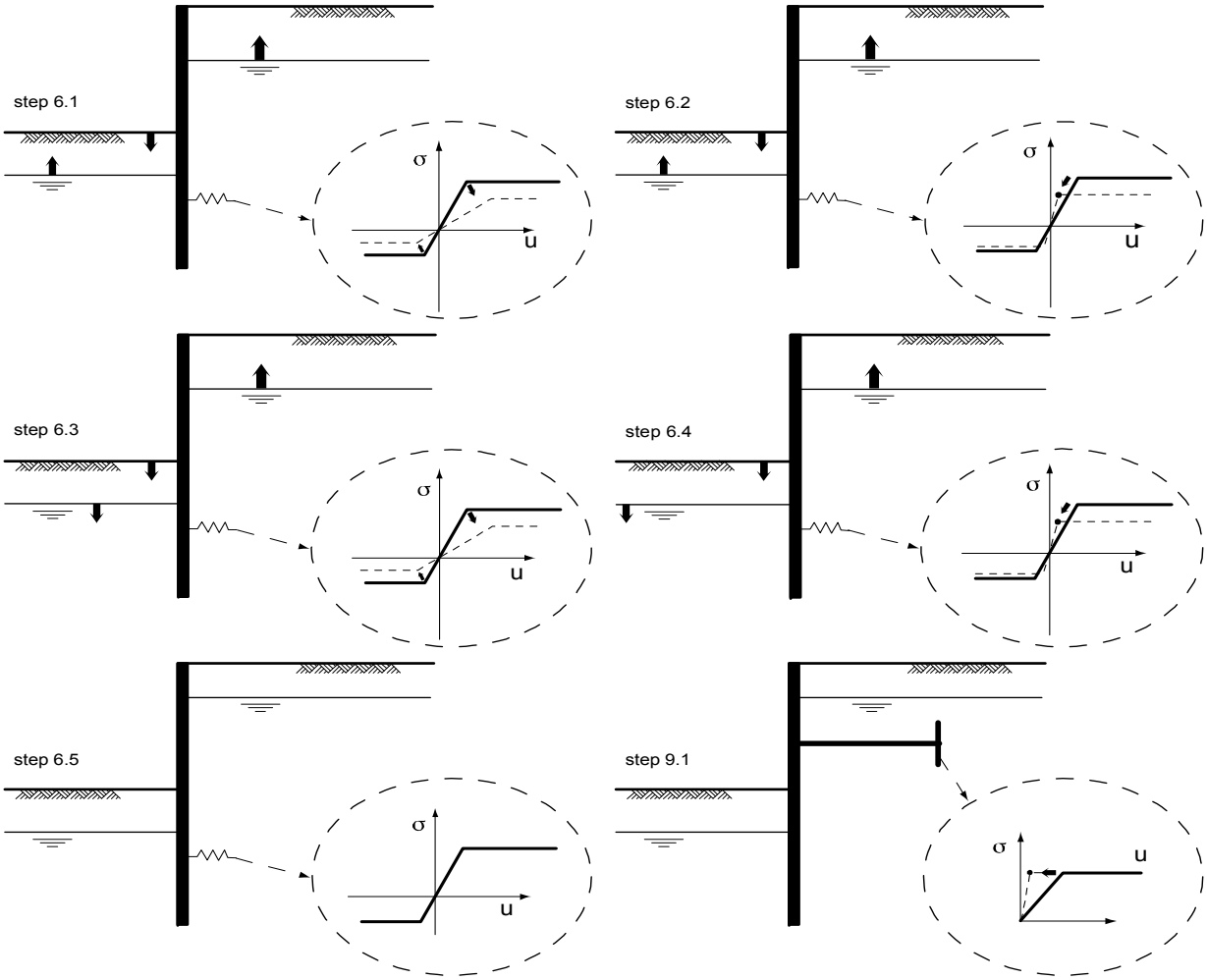
Max		**922,93**	

Door vermenigvuldiging van een representatieve waarde kan de kracht groter worden dan de knik of vloeikracht

2.3 Totale Stabiliteit per Fase

Fase naam	Stabiliteitsfactor [-]
Bestaand	3,67
Verankering spa...	3,47
Vrijbaggeren	1,53
GT2 - kraanbaan	1,31
GT3a - Mobiele ...	1,34
GT1 - q50	1,30

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	6
Soortelijk gewicht van water	9,81 kN/m³
Aantal takken van de veerkarakteristiek	3
Ontlasttak van de veerkarakteristiek	Nee

3.2 Damwandeigenschappen

Lengte	33,00 m
Bovenkant	5,00 m
Aantal secties	4
Pr;max;punt	10,00 MPa
Ksifactor	0,72

Snede naam	Van [m]	Tot [m]	Stijfheid EI [kNm²/m']	Werkende breedte [m]
CW1620x18+2...	-1,50	5,00	1,9170E+06	1,00
CW1620x22+2...	-15,00	-1,50	2,3140E+06	1,00
CW1620x18+2...	-18,00	-15,00	1,9170E+06	1,00
BP1620x18 - 3,...	-28,00	-18,00	1,8610E+06	1,00

Snede naam	Van [m]	Tot [m]	Max. char. moment [kNm/m']	Modification factor [-]	Material factor [-]	Red. factor max. moment [-]	Reken moment [kNm/m']
CW1620x18+2...	-1,50	5,00	3500,00	1,00	1,00	1,00	3500,00
CW1620x22+2...	-15,00	-1,50	5300,00	1,00	1,00	1,00	5300,00
CW1620x18+2...	-18,00	-15,00	3500,00	1,00	1,00	1,00	3500,00
BP1620x18 - 3,...	-28,00	-18,00	3500,00	1,00	1,00	1,00	3500,00

Snede naam	Van [m]	Tot [m]	Red. factor EI [-]	Toelichting op reductiefactor	Gecorrig. stijfheid EI [kNm²]
CW1620x18+2...	-1,50	5,00	1,00		1917000,00
CW1620x22+2...	-15,00	-1,50	1,00		2314000,00
CW1620x18+2...	-18,00	-15,00	1,00		1917000,00
BP1620x18 - 3,...	-28,00	-18,00	1,00		1861000,00

Snede naam	Van [m]	Tot [m]	Hoogte [mm]	Verf-oppervlak [m²/m² wall]	Doorsnede [cm²/m']
CW1620x18+2...	-1,50	5,00	628,00	1,34	277,00
CW1620x22+2...	-15,00	-1,50	628,00	1,34	337,00
CW1620x18+2...	-18,00	-15,00	628,00	1,34	277,00
BP1620x18 - 3,...	-28,00	-18,00	628,00	1,00	277,00

3.3 Rekenopties

Eerste fase beschrijft initiële situatie	Ja
Fijnheid berekening	Fijn
Reduceren delta('s) volgens CUR	Ja
Verificatie	EC7 NB NL methode B: Partile factoren (ontwerpwaarden) in geverifieerde fas Eurocode 7 gebruik makend van de factoren zoals beschreven in de Nationale Annex van Nederland. Het valt onder ontwerp benadering III.
Verificatie van fase	1: Bestaand

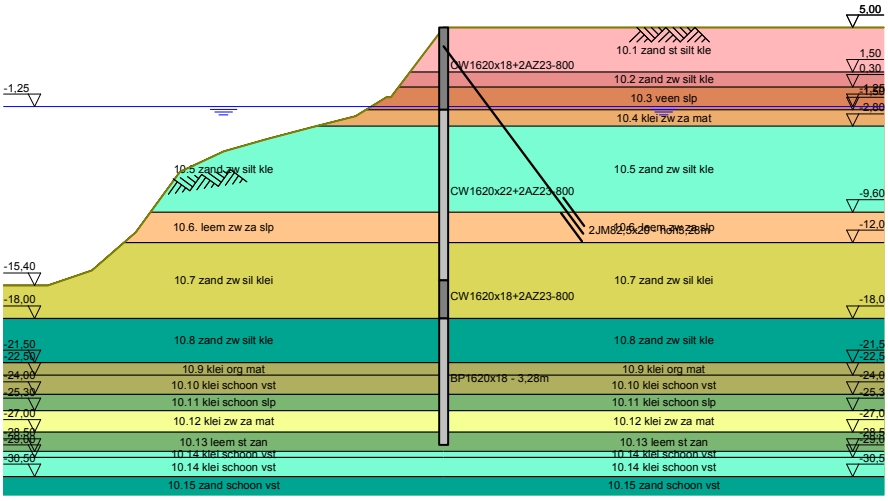
Vermenigvuldigingsfactor voor ankerstijfheid	1,000
Gebruikte partiële factor set	RC 0 RC0 is toegevoegd voor eenvoudige constructies vergelijkbaar met CUR klasse I.
Factoren op belastingen	
- Permanente belasting, ongunstig	1,00
- Permanente belasting, gunstig	1,00
- Variabele belasting, ongunstig	1,00
- Variabele belasting, gunstig	0,00
Materiaalfactoren	
- Cohesie	1,00
- Tangens phi	1,05
- Delta (wandwrijvingshoek)	1,05
- Beddingsconstanten	1,30
Aanpassing geometrie	
- Toename kerende hoogte	10,00 %
- Maximum toename kerende hoogte	0,50 m
- Verlaging grondwaterniveau, passieve zijde	0,15 m
- Verhoging grondwaterniveau, passieve zijde	0,15 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
Verificatie van fase	2: Verankering spannen
Vermenigvuldigingsfactor voor ankerstijfheid	1,000
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

Verificatie van fase	3: Vrijbaggeren	
Vermenigvuldigingsfactor voor ankerstijfheid	1,000	
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	
Verificatie van fase	4: GT2 - kraanbaan	
Vermenigvuldigingsfactor voor ankerstijfheid	1,000	
Gebruikte partiële factor set	RC 2	
Factoren op belastingen		
- Permanente belasting, ongunstig	1,00	
- Permanente belasting, gunstig	1,00	
- Variabele belasting, ongunstig	1,10	
- Variabele belasting, gunstig	0,00	
Materiaalfactoren		
- Cohesie	1,25	
- Tangens phi	1,18	
- Delta (wandwrijvingshoek)	1,18	
- Beddingsconstanten	1,30	
Aanpassing geometrie		
- Toename kerende hoogte	0,00 %	Gebruiker gedefinieerd
- Maximum toename kerende hoogte	0,00 m	Gebruiker gedefinieerd
- Verlaging grondwaterniveau, passieve zijde	0,25 m	
- Verhoging grondwaterniveau, passieve zijde	0,25 m	
- Verhoging grondwaterniveau, actieve zijde	0,05 m	
Factoren op totale stabiliteit		
- Cohesie	1,45	
- Tangens phi	1,25	
- Factor op volumegewicht grond	1,00	
Factoren op verticale evenwicht		
- Gamma m:b4	1,20	
Verificatie van fase	5: GT3a - Mobiele kraan op kesp	

Vermenigvuldigingsfactor voor ankerstijfheid	1,000	
Gebruikte partiële factor set	RC 2	
Factoren op belastingen		
- Permanente belasting, ongunstig	1,00	
- Permanente belasting, gunstig	1,00	
- Variabele belasting, ongunstig	1,10	
- Variabele belasting, gunstig	0,00	
Materiaalfactoren		
- Cohesie	1,25	
- Tangens phi	1,18	
- Delta (wandwrijvingshoek)	1,18	
- Beddingsconstanten	1,30	
Aanpassing geometrie		
- Toename kerende hoogte	0,00 %	Gebruiker gedefinieerd
- Maximum toename kerende hoogte	0,00 m	Gebruiker gedefinieerd
- Verlaging grondwaterniveau, passieve zijde	0,25 m	
- Verhoging grondwaterniveau, passieve zijde	0,25 m	
- Verhoging grondwaterniveau, actieve zijde	0,05 m	
Factoren op totale stabiliteit		
- Cohesie	1,45	
- Tangens phi	1,25	
- Factor op volumegewicht grond	1,00	
Factoren op verticale evenwicht		
- Gamma m:b4	1,20	
Verificatie van fase	6: GT1 - q50	
Vermenigvuldigingsfactor voor ankerstijfheid	1,000	
Gebruikte partiële factor set	RC 2	
Factoren op belastingen		
- Permanente belasting, ongunstig	1,00	
- Permanente belasting, gunstig	1,00	
- Variabele belasting, ongunstig	1,10	
- Variabele belasting, gunstig	0,00	
Materiaalfactoren		
- Cohesie	1,25	
- Tangens phi	1,18	
- Delta (wandwrijvingshoek)	1,18	
- Beddingsconstanten	1,30	
Aanpassing geometrie		
- Toename kerende hoogte	0,00 %	Gebruiker gedefinieerd
- Maximum toename kerende hoogte	0,00 m	Gebruiker gedefinieerd
- Verlaging grondwaterniveau, passieve zijde	0,25 m	
- Verhoging grondwaterniveau, passieve zijde	0,25 m	
- Verhoging grondwaterniveau, actieve zijde	0,05 m	
Factoren op totale stabiliteit		
- Cohesie	1,45	
- Tangens phi	1,25	
- Factor op volumegewicht grond	1,00	
Factoren op verticale evenwicht		
- Gamma m:b4	1,20	

4 Overzicht Fase 1: Bestaand

Overzicht - Fase 1: Bestaand

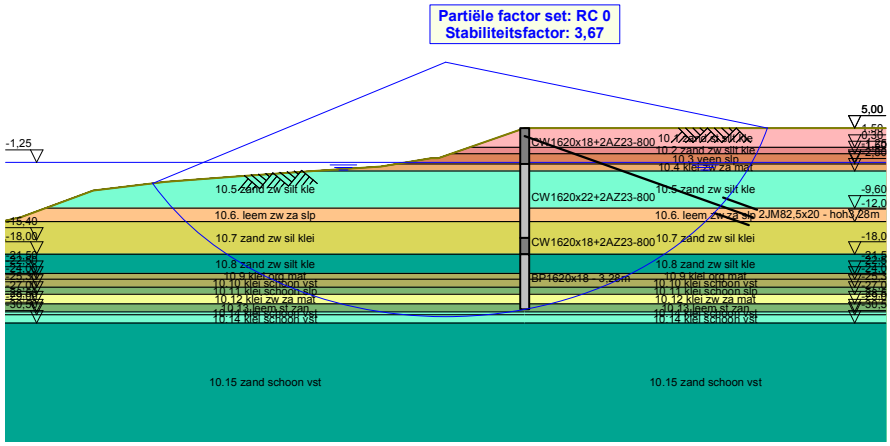


5 Totale Stabiliteit Fase 1: Bestaand

Stabiliteitsfactor : 3,67

5.1 Totale Stabiliteit

Totale Stabiliteit - Fase 1: Bestaand



6 Stap 6.3 Fase 1: Bestaand

6.1 Berekeningsresultaten

Aantal iteraties: 3

6.1.1 Verticaal Evenwicht

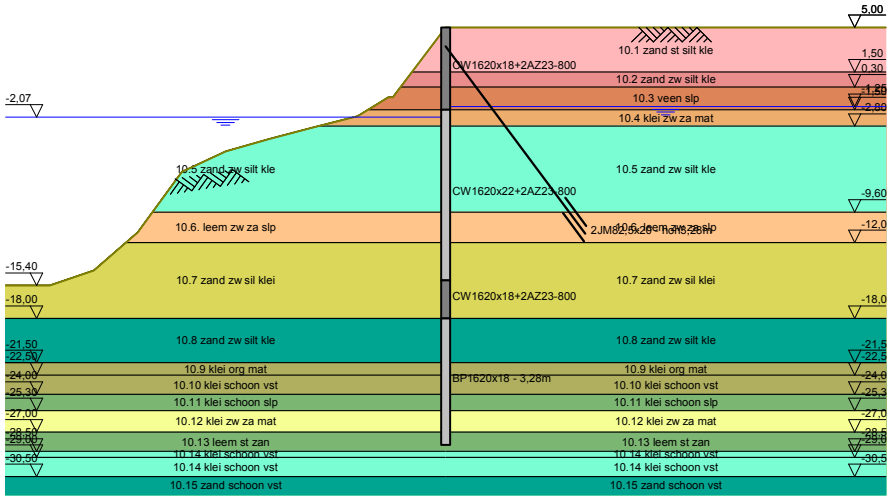
Ksifactor	0,72
Partiële materiaalfactor	1,20
Maximale puntweerstand	10,00 [MPa]

Verticaal evenwicht niet pluggend	Kracht [kN]
Verticale kracht actief	-630,77
Verticale kracht passief	673,18
Verticale anker kracht	-4,23
Totaal verticale kracht (geen eigengewicht)	38,18
Opneembare verticale kracht Ftoe;d	166,20
Resultante gaat omhoog	

Verticaal evenwicht pluggend	Kracht [kN]
Verticale kracht actief	-630,77
Verticale kracht passief	673,18
Verticale anker kracht	-4,23
Totaal verticale kracht (geen eigengewicht)	38,18
Opneembare verticale kracht Ftoe;d	3768,00
Resultante gaat omhoog	

7 Overzicht Fase 2: Verankering spannen

Overzicht - Fase 2: Verankering spannen

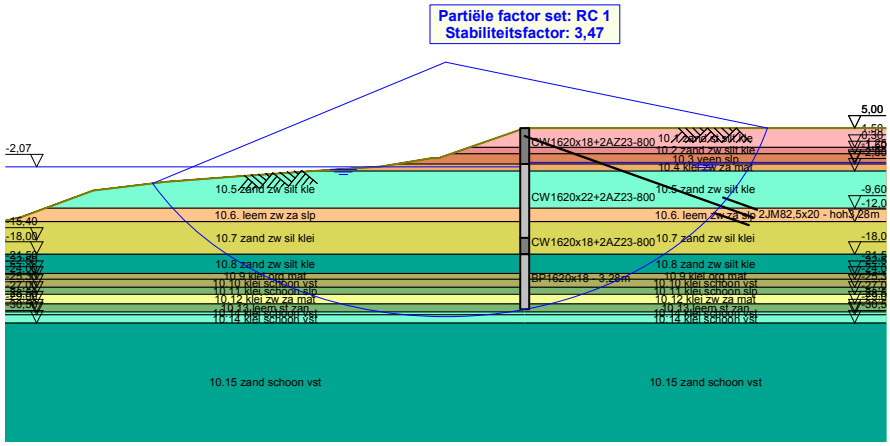


8 Totale Stabiliteit Fase 2: Verankering spannen

Stabiliteitsfactor : 3,47

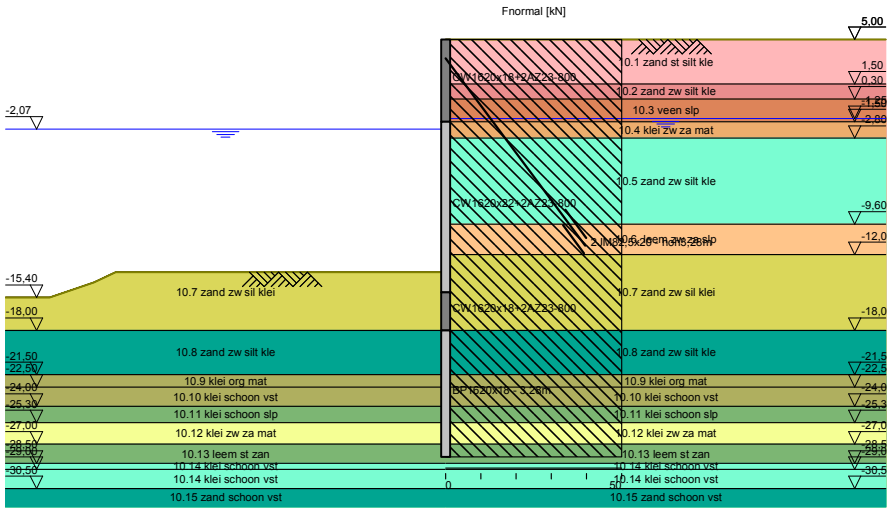
8.1 Totale Stabiliteit

Totale Stabiliteit - Fase 2: Verankering spannen



9 Overzicht Fase 3: Vrijbaggeren

Overzicht - Fase 3: Vrijbaggeren

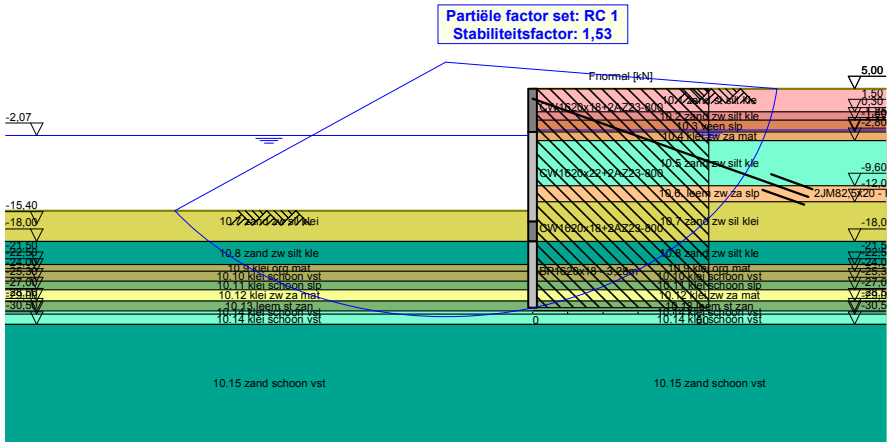


10 Totale Stabiliteit Fase 3: Vrijbaggeren

Stabiliteitsfactor : 1,53

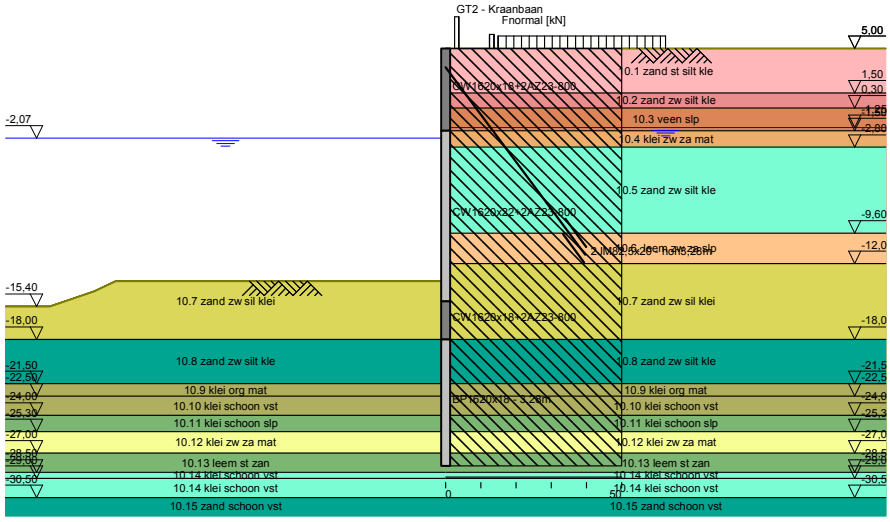
10.1 Totale Stabiliteit

Totale Stabiliteit - Fase 3: Vrijbaggeren



11 Overzicht Fase 4: GT2 - kraanbaan

Overzicht - Fase 4: GT2 - kraanbaan

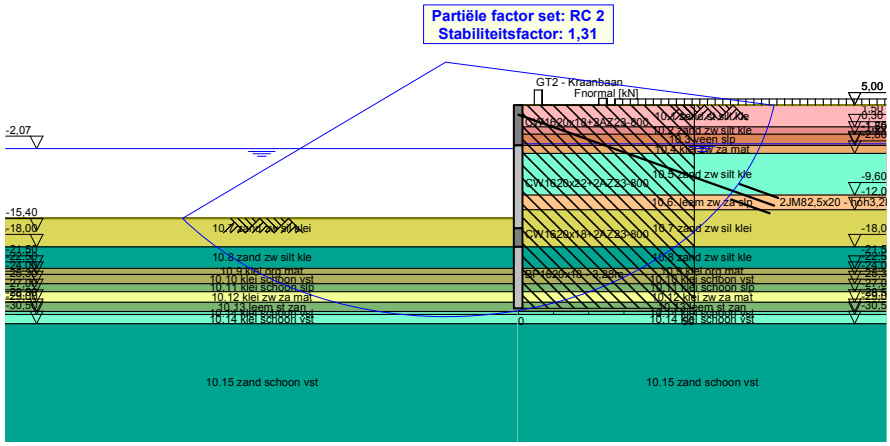


12 Totale Stabiliteit Fase 4: GT2 - kraanbaan

Stabiliteitsfactor : 1,31

12.1 Totale Stabiliteit

Totale Stabiliteit - Fase 4: GT2 - kraanbaan



13 Stap 6.3 Fase 4: GT2 - kraanbaan

13.1 Algemene Invoergegevens

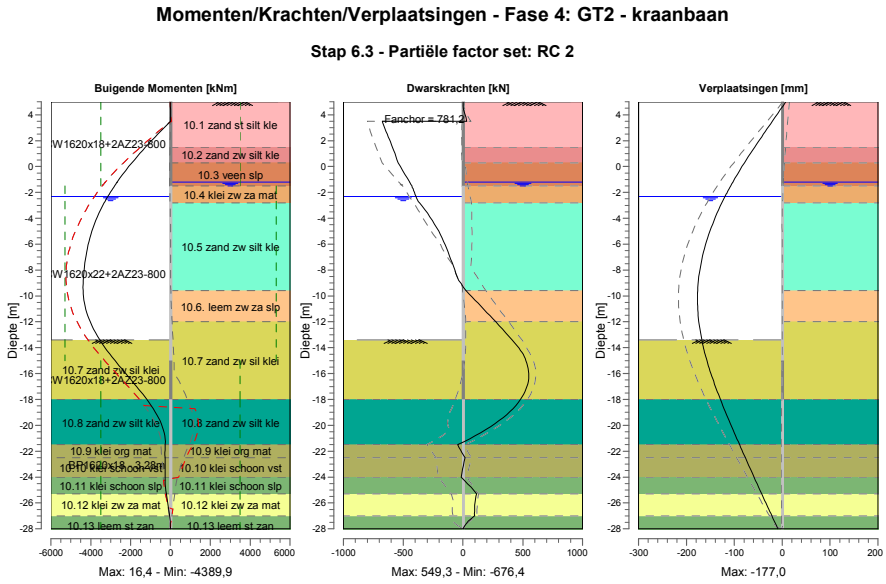
13.1.1 Normaalkrachten

Naam	Kracht op bovenkant damwand [kN]	Kracht op maaiveld-niveau, linkerkant [kN]	Kracht op maaiveld-niveau, rechterkant [kN]	Kracht op onderkant damwand [kN]
e.g. kesp	50,00	50,00	50,00	50,00

13.2 Berekeningsresultaten

Aantal iteraties: 5

13.2.1 Grafieken van Momenten, Krachten en Verplaatsingen



13.2.2 Momenten, Krachten en Verplaatsingen

Segment nummer	Niveau [m]	Moment [kNm]	Dwarskracht [kN]	Verplaatsing [mm]
1	5,00	-0,1	0,5	7,6
1	3,50	16,2	31,3	-20,5
2	3,50	16,4	**-676,4**	-20,5
2	2,50	-640,6	-633,9	-39,2
3	2,50	-640,6	-633,9	-39,2
3	1,50	-1253,4	-590,0	-57,6
4	1,50	-1253,4	-590,1	-57,6
4	0,30	-1933,8	-542,4	-78,8
5	0,30	-1933,8	-542,5	-78,8
5	-1,20	-2676,7	-446,8	-103,2
6	-1,20	-2676,7	-446,8	-103,2
6	-1,25	-2699,0	-443,6	-104,0
7	-1,25	-2699,0	-443,6	-104,0

Segment nummer	Niveau [m]	Moment [kNm]	Dwarskracht [kN]	Verplaatsing [mm]
7	-1,50	-2808,1	-427,6	-107,7
8	-1,50	-2808,1	-427,6	-107,7
8	-2,07	-3045,8	-404,6	-116,0
9	-2,07	-3045,8	-404,6	-116,0
9	-2,32	-3145,8	-393,6	-119,5
10	-2,32	-3145,8	-393,6	-119,5
10	-2,80	-3329,1	-363,9	-126,0
11	-2,80	-3329,1	-363,8	-126,0
11	-4,16	-3749,8	-257,6	-142,5
12	-4,16	-3749,8	-257,8	-142,5
12	-5,52	-4041,3	-175,1	-156,0
13	-5,52	-4041,3	-175,1	-156,0
13	-6,88	-4237,0	-113,4	-166,2
14	-6,88	-4237,0	-113,4	-166,2
14	-8,24	-4354,2	-59,4	-173,1
15	-8,24	-4354,2	-59,4	-173,1
15	-9,60	**-4386,3**	24,5	-176,6
16	-9,60	**-4386,3**	24,5	-176,6
16	-10,80	-4281,6	150,6	**-176,7**
17	-10,80	-4281,6	150,6	**-176,7**
17	-12,00	-4026,6	274,0	-174,1
18	-12,00	-4026,6	274,0	-174,1
18	-13,40	-3546,8	410,5	-168,0
19	-13,40	-3546,8	410,5	-168,0
19	-14,20	-3188,7	481,8	-163,2
20	-14,20	-3188,7	481,8	-163,2
20	-15,00	-2783,3	526,5	-157,4
21	-15,00	-2783,3	526,5	-157,4
21	-16,00	-2243,0	549,0	-149,0
22	-16,00	-2243,0	548,9	-149,0
22	-17,00	-1697,1	535,2	-139,5
23	-17,00	-1697,1	535,2	-139,5
23	-18,00	-1185,9	480,2	-129,1
24	-18,00	-1185,8	480,1	-129,1
24	-19,17	-686,7	365,0	-116,1
25	-19,17	-686,7	364,9	-116,1
25	-20,33	-356,8	190,2	-102,7
26	-20,33	-356,8	190,1	-102,7
26	-21,50	-265,6	-44,8	-89,0
27	-21,50	-265,6	-45,0	-89,0
27	-22,50	-280,0	15,2	-77,0
28	-22,50	-280,0	15,2	-77,0
28	-24,00	-279,9	-14,5	-58,9
29	-24,00	-279,9	-14,5	-58,9
29	-25,30	-212,2	111,2	-42,8
30	-25,30	-212,1	111,2	-42,8
30	-26,15	-122,9	98,6	-32,3
31	-26,15	-122,9	98,5	-32,3
31	-27,00	-40,2	96,1	-21,6
32	-27,00	-40,2	95,6	-21,6
32	-28,00	0,0	0,0	-9,1
Max		**-4386,3**	**-676,4**	**-176,7**
Max incl. tussenknopen		-4389,9	-676,4	-177,0

13.2.3 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	5,00	0,00	0,00	-		0,00	0,00	A	
1	3,50	0,00	0,00	-		30,83	0,00	A	18
2	3,50	0,00	0,00	-		34,69	0,00	A	16
2	2,50	0,00	0,00	-		44,91	0,00	A	26
3	2,50	0,00	0,00	-		44,69	0,00	A	25
3	1,50	0,00	0,00	-		43,12	0,00	A	18

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* [%]
4	1,50	0,00	0,00	-		40,26	0,00	A	13
4	0,30	0,00	0,00	-		39,54	0,00	A	7
5	0,30	0,00	0,00	-		64,40	0,00	A	18
5	-1,20	0,00	0,00	-		63,15	0,00	A	
6	-1,20	0,00	0,00	-		63,03	0,00	A	
6	-1,25	0,00	0,00	-		62,80	0,49	A	
7	-1,25	0,00	0,00	-		62,72	0,49	A	
7	-1,50	0,00	0,00	-		61,49	2,94	A	24
8	-1,50	0,00	0,00	-		36,16	2,94	A	
8	-2,07	0,00	0,00	-		35,12	6,78	A	
9	-2,07	0,00	0,00	-		35,43	6,78	A	
9	-2,32	0,00	0,00	-		37,19	8,46	A	
10	-2,32	0,00	0,00	-		37,46	8,46	A	
10	-2,80	0,00	4,71	-		88,67	11,70	A	17
11	-2,80	0,00	4,71	-		80,04	11,70	A	8
11	-4,16	0,00	18,05	-		63,38	25,04	A	6
12	-4,16	0,00	18,05	-		62,03	25,04	A	5
12	-5,52	0,00	31,39	-		42,61	38,38	A	
13	-5,52	0,00	31,39	-		41,74	38,38	A	
13	-6,88	0,00	44,73	-		35,45	51,72	A	
14	-6,88	0,00	44,73	-		34,89	51,72	A	
14	-8,24	0,00	58,08	-		30,79	65,06	A	
15	-8,24	0,00	58,08	-		30,42	65,06	A	
15	-9,60	0,00	71,42	-		80,53	78,40	A	8
16	-9,60	0,00	71,42	-		89,45	78,40	A	10
16	-10,80	0,00	83,19	-		97,59	90,18	A	11
17	-10,80	0,00	83,19	-		97,11	90,18	A	11
17	-12,00	0,00	94,96	-		97,38	101,95	A	10
18	-12,00	0,00	94,96	-		90,30	101,95	A	8
18	-13,40	0,00	108,69	-		87,45	115,68	A	9
19	-13,40	0,00	109,63	P		87,02	115,68	A	9
19	-14,20	26,80	118,01	P		96,12	123,53	A	10
20	-14,20	30,04	118,01	P		95,30	123,53	A	10
20	-15,00	59,18	126,39	P		94,38	131,38	A	9
21	-15,00	62,83	126,39	P		94,12	131,38	A	9
21	-16,00	99,26	136,87	P		103,54	141,19	A	9
22	-16,00	103,31	136,87	P		103,89	141,19	A	9
22	-17,00	139,74	147,34	P		102,50	151,00	A	9
23	-17,00	143,79	147,34	P		102,16	151,00	A	9
23	-18,00	179,58	157,82	P		105,10	160,81	A	8
24	-18,00	184,17	157,82	P		105,48	160,81	A	8
24	-19,17	234,11	169,27	P		109,45	172,25	A	
25	-19,17	239,66	169,27	P		109,89	172,25	A	
25	-20,33	289,60	180,71	P		113,84	183,70	A	
26	-20,33	295,15	180,71	P		114,28	183,70	A	
26	-21,50	349,59	192,16	P		118,59	195,14	A	
27	-21,50	135,92	192,16	3	84	193,79	195,14	A	31
27	-22,50	140,98	201,97	3	83	198,49	204,95	A	60
28	-22,50	196,59	201,97	3	88	172,84	204,95	A	
28	-24,00	205,21	216,68	3	82	200,98	219,67	A	26
29	-24,00	124,22	216,68	2	56	223,50	219,67	A	30
29	-25,30	122,85	229,43	2	53	184,93	232,42	A	
30	-25,30	175,68	229,43	2	56	151,41	232,42	A	
30	-26,15	171,25	237,77	2	52	157,43	240,76	A	
31	-26,15	172,07	237,77	2	52	163,26	240,76	A	
31	-27,00	160,70	246,11	1	47	163,94	249,10	A	
32	-27,00	272,35	246,11	2	52	130,31	249,10	A	
32	-28,00	171,37	255,92	1	30	121,86	258,91	A	

*

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

13.2.4 Grondbreuk

Horizontale gronddruk	Links [kN]	Rechts [kN]
Effectief	2455,0	3029,8
Water	3286,0	3419,6
Totaal	5741,0	6449,3

Beschouwd als passieve zijde	Links
Maximale passieve effectieve weerstand	3252,95 kN
Gemobiliseerde passieve eff. weerstand	2454,97 kN
Percentage gemobiliseerde weerstand	75,5 %
Positie enkelvoudige ondersteuning	3,50 m
Maximale passieve moment	85325,74 kNm
Gemobiliseerd passief moment	61680,04 kNm
Percentage gemobiliseerd moment	72,3 %

13.2.5 Verticaal Evenwicht

Ksifactor	0,72
Partiële materiaalfactor	1,20
Maximale puntweerstand	10,00 [MPa]

Verticaal evenwicht niet pluggend	Kracht [kN]
Verticale kracht actief	-770,40
Verticale kracht passief	660,94
Verticale anker kracht	-330,14
Normaalkracht op damwand	-50,00
Totaal verticale kracht (geen eigengewicht)	-489,60
Opneembare verticale kracht Ftoe;d	166,20
Verticale draagkracht voldoet niet (490 > 166)	

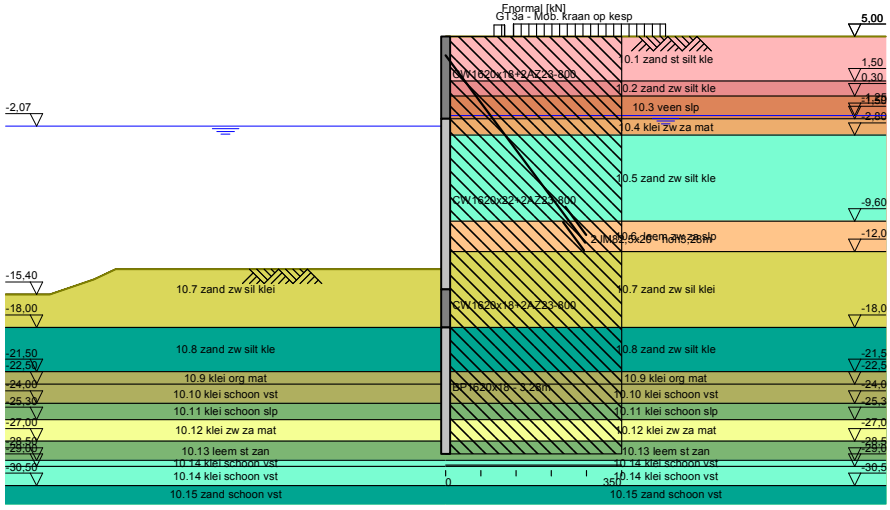
Verticaal evenwicht pluggend	Kracht [kN]
Verticale kracht actief	-770,40
Verticale kracht passief	660,94
Verticale anker kracht	-330,14
Normaalkracht op damwand	-50,00
Totaal verticale kracht (geen eigengewicht)	-489,60
Opneembare verticale kracht Ftoe;d	3768,00
Verticale draagkracht voldoet (490 <= 3768)	

13.2.6 Verticaal Evenwicht Bijdrage per Laag

Links			Rechts		
Niveau [m]	Laag naam	Bijdrage [kN]	Niveau [m]	Laag naam	Bijdrage [kN]
-13,40	10.7 zand zw si...	128,83	5,00	10.1 zand st silt...	-32,78
-18,00	10.8 zand zw si...	291,22	1,50	10.2 zand zw si...	-14,96
-21,50	10.9 klei org mat	21,02	0,30	10.3 veen slp	0,00
-22,50	10.10 klei scho...	53,05	-1,50	10.4 klei zw za ...	-12,72
-24,00	10.11 klei scho...	28,50	-2,80	10.5 zand zw si...	-107,14
-25,30	10.12 klei zw z...	66,81	-9,60	10.6. leem zw z...	-66,31
-27,00	10.13 leem st z...	71,51	-12,00	10.7 zand zw si...	-184,03
			-18,00	10.8 zand zw si...	-123,04
			-21,50	10.9 klei org mat	-29,63
			-22,50	10.10 klei scho...	-47,00
			-24,00	10.11 klei scho...	-50,08
			-25,30	10.12 klei zw z...	-62,18
			-27,00	10.13 leem st z...	-40,54

14 Overzicht Fase 5: GT3a - Mobiele kraan op kesp

Overzicht - Fase 5: GT3a - Mobiele kraan op kesp

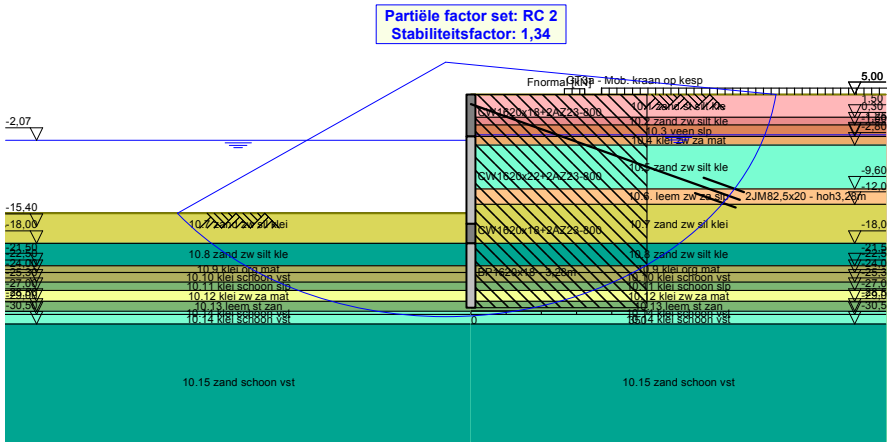


15 Totale Stabiliteit Fase 5: GT3a - Mobiele kraan op kesp

Stabiliteitsfactor : 1,34

15.1 Totale Stabiliteit

Totale Stabiliteit - Fase 5: GT3a - Mobiele kraan op kesp



16 Stap 6.3 Fase 5: GT3a - Mobiele kraan op kesp

16.1 Algemene Invoergegevens

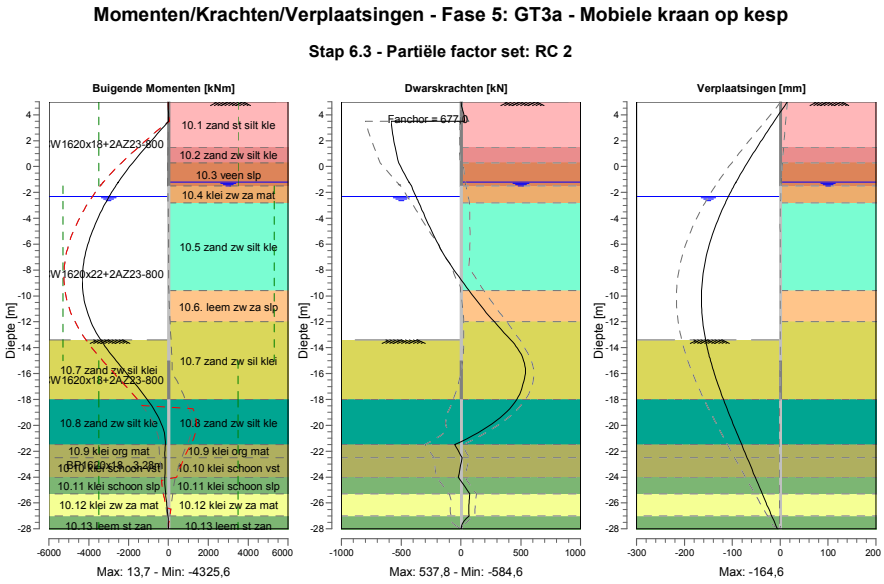
16.1.1 Normaalkrachten

Naam	Kracht op bovenkant damwand [kN]	Kracht op maaiveld-niveau, linkerkant [kN]	Kracht op maaiveld-niveau, rechterkant [kN]	Kracht op onderkant damwand [kN]
e.g. + mob.kraan	350,00	350,00	350,00	350,00

16.2 Berekeningsresultaten

Aantal iteraties: 5

16.2.1 Grafieken van Momenten, Krachten en Verplaatsingen



16.2.2 Momenten, Krachten en Verplaatsingen

Segment nummer	Niveau [m]	Moment [kNm]	Dwarskracht [kN]	Verplaatsing [mm]
1	5,00	-0,2	0,7	14,6
1	3,50	13,5	28,9	-12,5
2	3,50	13,7	**-584,6**	-12,5
2	2,50	-571,1	-571,3	-30,5
3	2,50	-571,1	-571,3	-30,5
3	1,50	-1139,2	-551,4	-48,3
4	1,50	-1139,2	-551,4	-48,3
4	0,30	-1791,5	-522,3	-68,8
5	0,30	-1791,5	-522,3	-68,8
5	-1,20	-2519,0	-434,6	-92,4
6	-1,20	-2519,0	-434,6	-92,4
6	-1,25	-2540,9	-431,4	-93,1
7	-1,25	-2540,9	-431,4	-93,1

Segment nummer	Niveau [m]	Moment [kNm]	Dwarskracht [kN]	Verplaatsing [mm]
7	-1,50	-2648,1	-415,2	-96,8
8	-1,50	-2648,1	-415,2	-96,8
8	-2,07	-2880,4	-389,4	-104,9
9	-2,07	-2880,4	-389,4	-104,9
9	-2,32	-2977,4	-376,9	-108,3
10	-2,32	-2977,4	-376,9	-108,3
10	-2,80	-3154,5	-351,9	-114,6
11	-2,80	-3154,5	-351,8	-114,6
11	-4,16	-3595,5	-287,5	-130,7
12	-4,16	-3595,5	-287,6	-130,7
12	-5,52	-3944,0	-217,1	-144,0
13	-5,52	-3944,0	-217,1	-144,0
13	-6,88	-4191,3	-139,6	-154,1
14	-6,88	-4191,3	-139,6	-154,1
14	-8,24	**-4315,6**	-38,6	-160,9
15	-8,24	**-4315,6**	-38,6	-160,9
15	-9,60	-4297,5	67,4	-164,2
16	-9,60	-4297,5	67,4	-164,2
16	-10,80	-4155,3	169,9	**-164,3**
17	-10,80	-4155,3	169,9	**-164,3**
17	-12,00	-3887,6	279,0	-161,8
18	-12,00	-3887,6	279,0	-161,8
18	-13,40	-3399,5	416,1	-155,9
19	-13,40	-3399,5	416,1	-155,9
19	-14,20	-3036,2	483,7	-151,2
20	-14,20	-3036,2	483,7	-151,2
20	-15,00	-2629,4	524,2	-145,6
21	-15,00	-2629,4	524,2	-145,6
21	-16,00	-2092,6	537,4	-137,6
22	-16,00	-2092,6	537,3	-137,6
22	-17,00	-1562,7	512,8	-128,4
23	-17,00	-1562,7	512,8	-128,4
23	-18,00	-1066,5	465,7	-118,5
24	-18,00	-1066,5	465,6	-118,5
24	-19,17	-577,7	355,3	-106,1
25	-19,17	-577,7	355,3	-106,1
25	-20,33	-252,5	184,6	-93,4
26	-20,33	-252,5	184,5	-93,4
26	-21,50	-164,1	-50,9	-80,4
27	-21,50	-164,2	-51,1	-80,4
27	-22,50	-181,1	9,2	-69,2
28	-22,50	-181,1	9,2	-69,2
28	-24,00	-184,9	-22,1	-52,3
29	-24,00	-184,9	-22,1	-52,3
29	-25,30	-147,0	72,4	-37,4
30	-25,30	-147,0	72,4	-37,4
30	-26,15	-85,3	65,5	-27,5
31	-26,15	-85,3	65,4	-27,5
31	-27,00	-27,1	66,7	-17,7
32	-27,00	-27,1	66,3	-17,7
32	-28,00	0,0	0,1	-6,1
Max		**-4315,6**	**-584,6**	**-164,3**
Max incl. tussenknopen		-4325,6	-584,6	-164,6

16.2.3 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	5,00	0,00	0,00	-		0,01	0,00	P	
1	3,50	0,00	0,00	-		9,47	0,00	A	11
2	3,50	0,00	0,00	-		10,30	0,00	A	11
2	2,50	0,00	0,00	-		16,27	0,00	A	11
3	2,50	0,00	0,00	-		16,94	0,00	A	11
3	1,50	0,00	0,00	-		22,92	0,00	A	11

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* [%]
4	1,50	0,00	0,00	-		21,04	0,00	A	8
4	0,30	0,00	0,00	-		27,94	0,00	A	7
5	0,30	0,00	0,00	-		54,20	0,00	A	32
5	-1,20	0,00	0,00	-		62,51	0,00	A	27
6	-1,20	0,00	0,00	-		62,89	0,00	A	27
6	-1,25	0,00	0,00	-		62,96	0,49	A	26
7	-1,25	0,00	0,00	-		62,98	0,49	A	27
7	-1,50	0,00	0,00	-		63,15	2,94	A	26
8	-1,50	0,00	0,00	-		39,20	2,94	A	
8	-2,07	0,00	0,00	-		41,74	6,78	A	9
9	-2,07	0,00	0,00	-		41,94	6,78	A	9
9	-2,32	0,00	0,00	-		43,05	8,46	A	9
10	-2,32	0,00	0,00	-		43,23	8,46	A	9
10	-2,80	0,00	4,71	-		45,30	11,70	A	11
11	-2,80	0,00	4,71	-		38,19	11,70	A	
11	-4,16	0,00	18,05	-		42,33	25,04	A	5
12	-4,16	0,00	18,05	-		42,79	25,04	A	5
12	-5,52	0,00	31,39	-		46,91	38,38	A	7
13	-5,52	0,00	31,39	-		47,37	38,38	A	7
13	-6,88	0,00	44,73	-		57,80	51,72	A	6
14	-6,88	0,00	44,73	-		64,70	51,72	A	7
14	-8,24	0,00	58,08	-		69,68	65,06	A	8
15	-8,24	0,00	58,08	-		69,92	65,06	A	8
15	-9,60	0,00	71,42	-		71,90	78,40	A	8
16	-9,60	0,00	71,42	-		78,02	78,40	A	9
16	-10,80	0,00	83,19	-		78,79	90,18	A	8
17	-10,80	0,00	83,19	-		78,87	90,18	A	8
17	-12,00	0,00	94,96	-		98,03	101,95	A	10
18	-12,00	0,00	94,96	-		89,82	101,95	A	8
18	-13,40	0,00	108,69	-		91,53	115,68	A	8
19	-13,40	0,00	109,63	P		91,40	115,68	A	8
19	-14,20	26,80	118,01	P		90,51	123,53	A	9
20	-14,20	30,04	118,01	P		90,42	123,53	A	9
20	-15,00	59,18	126,39	P		89,68	131,38	A	9
21	-15,00	62,83	126,39	P		89,59	131,38	A	9
21	-16,00	99,26	136,87	P		89,73	141,19	A	
22	-16,00	103,31	136,87	P		89,39	141,19	A	
22	-17,00	139,74	147,34	P		112,70	151,00	A	10
23	-17,00	143,79	147,34	P		112,48	151,00	A	10
23	-18,00	179,58	157,82	P		110,60	160,81	A	9
24	-18,00	184,17	157,82	P		110,38	160,81	A	9
24	-19,17	234,11	169,27	P		113,54	172,25	A	9
25	-19,17	239,66	169,27	P		113,99	172,25	A	9
25	-20,33	289,60	180,71	P		115,49	183,70	A	
26	-20,33	295,15	180,71	P		115,28	183,70	A	
26	-21,50	349,59	192,16	P		117,71	195,14	A	
27	-21,50	135,94	192,16	3	84	194,39	195,14	A	31
27	-22,50	139,89	201,97	3	82	198,59	204,95	A	32
28	-22,50	196,80	201,97	3	89	172,73	204,95	A	
28	-24,00	203,73	216,68	3	82	179,81	219,67	A	
29	-24,00	122,59	216,68	2	55	191,62	219,67	A	
29	-25,30	121,43	229,43	2	53	191,21	232,42	A	
30	-25,30	171,83	229,43	2	55	156,46	232,42	A	
30	-26,15	167,81	237,77	2	51	159,14	240,76	A	
31	-26,15	168,63	237,77	2	51	159,45	240,76	A	
31	-27,00	149,67	246,11	1	43	162,08	249,10	A	
32	-27,00	263,33	246,11	2	50	127,81	249,10	A	
32	-28,00	143,86	255,92	1	26	134,27	258,91	A	

*

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

16.2.4 Verticaal Evenwicht

Ksifactor	0,72
Partiële materiaalfactor	1,20
Maximale puntweerstand	10,00 [MPa]

Verticaal evenwicht niet pluggend	Kracht [kN]
Verticale kracht actief	-738,61
Verticale kracht passief	649,63
Verticale anker kracht	-286,12
Normaalkracht op damwand	-350,00
Totaal verticale kracht (geen eigengewicht)	-725,10
Opneembare verticale kracht Ftoe;d	166,20
Verticale draagkracht voldoet niet (725 > 166)	

Verticaal evenwicht pluggend	Kracht [kN]
Verticale kracht actief	-738,61
Verticale kracht passief	649,63
Verticale anker kracht	-286,12
Normaalkracht op damwand	-350,00
Totaal verticale kracht (geen eigengewicht)	-725,10
Opneembare verticale kracht Ftoe;d	3768,00
Verticale draagkracht voldoet (725 <= 3768)	

16.2.5 Verticaal Evenwicht Bijdrage per Laag

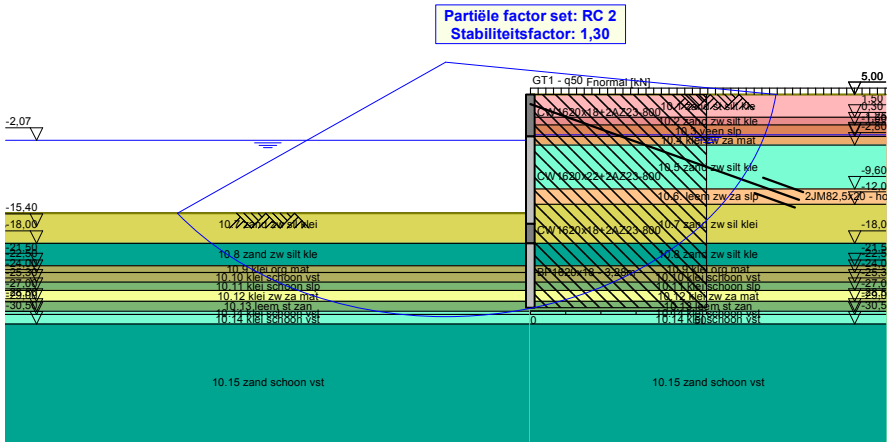
Links			Rechts		
Niveau [m]	Laag naam	Bijdrage [kN]	Niveau [m]	Laag naam	Bijdrage [kN]
-13,40	10.7 zand zw si...	128,83	5,00	10.1 zand st silt...	-17,18
-18,00	10.8 zand zw si...	291,22	1,50	10.2 zand zw si...	-9,16
-21,50	10.9 klei org mat	20,87	0,30	10.3 veen slp	0,00
-22,50	10.10 klei scho...	53,09	-1,50	10.4 klei zw za ...	-12,63
-24,00	10.11 klei scho...	28,15	-2,80	10.5 zand zw si...	-116,84
-25,30	10.12 klei zw z...	64,72	-9,60	10.6. leem zw z...	-55,50
-27,00	10.13 leem st z...	62,74	-12,00	10.7 zand zw si...	-177,92
			-18,00	10.8 zand zw si...	-125,67
			-21,50	10.9 klei org mat	-29,50
			-22,50	10.10 klei scho...	-46,76
			-24,00	10.11 klei scho...	-44,20
			-25,30	10.12 klei zw z...	-62,25
			-27,00	10.13 leem st z...	-40,99

17 Totale Stabiliteit Fase 6: GT1 - q50

Stabiliteitsfactor : 1,30

17.1 Totale Stabiliteit

Totale Stabiliteit - Fase 6: GT1 - q50



18 Stap 6.3 Fase 6: GT1 - q50

18.1 Algemene Invoergegevens

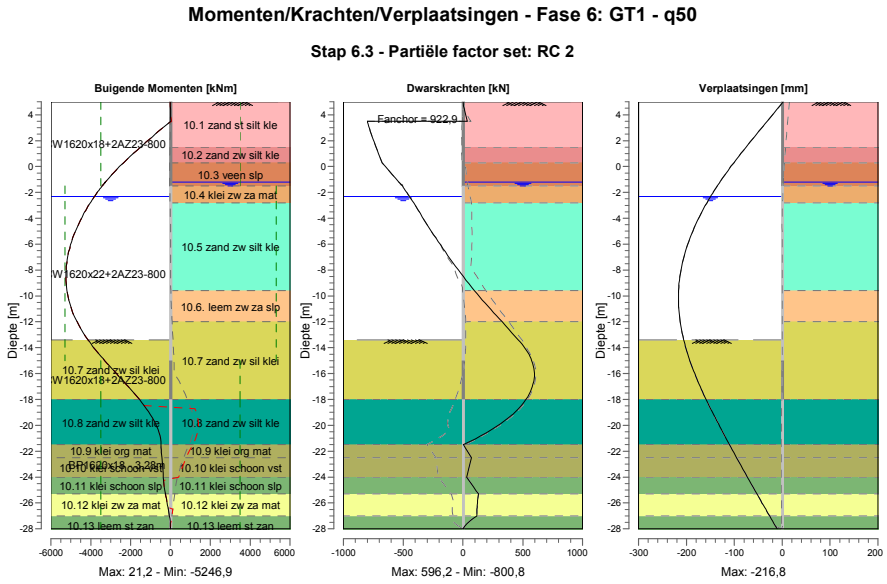
18.1.1 Normaalkrachten

Naam	Kracht op bovenkant damwand [kN]	Kracht op maaiveld-niveau, linkerkant [kN]	Kracht op maaiveld-niveau, rechterkant [kN]	Kracht op onderkant damwand [kN]
e.g. kesp	50,00	50,00	50,00	50,00

18.2 Berekeningsresultaten

Aantal iteraties: 5

18.2.1 Grafieken van Momenten, Krachten en Verplaatsingen



18.2.2 Momenten, Krachten en Verplaatsingen

Segment nummer	Niveau [m]	Moment [kNm]	Dwarskracht [kN]	Verplaatsing [mm]
1	5,00	-0,1	0,3	2,3
1	3,50	20,9	35,1	-31,4
2	3,50	21,2	**-800,8**	-31,4
2	2,50	-764,5	-767,3	-53,8
3	2,50	-764,6	-767,3	-53,8
3	1,50	-1513,4	-727,1	-75,8
4	1,50	-1513,4	-727,1	-75,8
4	0,30	-2357,4	-676,2	-101,1
5	0,30	-2357,4	-676,2	-101,1
5	-1,20	-3269,8	-536,0	-130,2
6	-1,20	-3269,8	-536,0	-130,2
6	-1,25	-3296,5	-531,1	-131,1
7	-1,25	-3296,5	-531,1	-131,1

Segment nummer	Niveau [m]	Moment [kNm]	Dwarskracht [kN]	Verplaatsing [mm]
7	-1,50	-3426,4	-506,2	-135,6
8	-1,50	-3426,4	-506,2	-135,6
8	-2,07	-3704,3	-466,7	-145,4
9	-2,07	-3704,3	-466,7	-145,4
9	-2,32	-3818,9	-448,2	-149,6
10	-2,32	-3818,9	-448,2	-149,6
10	-2,80	-4025,7	-411,7	-157,3
11	-2,80	-4025,7	-411,5	-157,3
11	-4,16	-4526,6	-322,7	-176,8
12	-4,16	-4526,6	-322,8	-176,8
12	-5,52	-4902,5	-227,7	-192,8
13	-5,52	-4902,5	-227,8	-192,8
13	-6,88	-5144,7	-126,5	-204,8
14	-6,88	-5144,7	-126,5	-204,8
14	-8,24	**-5244,7**	-19,0	-212,8
15	-8,24	**-5244,7**	-19,0	-212,8
15	-9,60	-5194,0	94,8	**-216,5**
16	-9,60	-5194,0	94,8	**-216,5**
16	-10,80	-5012,3	208,9	-216,4
17	-10,80	-5012,3	208,9	-216,4
17	-12,00	-4690,6	327,8	-213,1
18	-12,00	-4690,6	327,8	-213,1
18	-13,40	-4138,4	461,5	-205,7
19	-13,40	-4138,4	461,5	-205,7
19	-14,20	-3739,9	530,2	-199,8
20	-14,20	-3739,9	530,2	-199,8
20	-15,00	-3296,1	574,6	-192,9
21	-15,00	-3296,1	574,6	-192,9
21	-16,00	-2707,2	596,2	-182,9
22	-16,00	-2707,2	596,2	-182,9
22	-17,00	-2115,6	579,9	-171,4
23	-17,00	-2115,6	579,9	-171,4
23	-18,00	-1559,0	526,0	-158,9
24	-18,00	-1559,0	525,9	-158,9
24	-19,17	-1005,7	411,9	-143,2
25	-19,17	-1005,7	411,8	-143,2
25	-20,33	-620,3	238,0	-126,8
26	-20,33	-620,3	237,9	-126,8
26	-21,50	-472,6	4,0	-110,0
27	-21,50	-472,7	3,8	-110,0
27	-22,50	-435,2	69,6	-95,2
28	-22,50	-435,1	69,6	-95,2
28	-24,00	-359,0	31,4	-72,7
29	-24,00	-359,0	31,4	-72,7
29	-25,30	-254,3	129,2	-52,8
30	-25,30	-254,3	129,1	-52,8
30	-26,15	-148,8	118,7	-39,7
31	-26,15	-148,8	118,7	-39,7
31	-27,00	-49,5	114,4	-26,5
32	-27,00	-49,4	114,2	-26,5
32	-28,00	0,1	0,3	-10,9
Max		**-5244,7**	**-800,8**	**-216,5**
Max incl. tussenknopen		-5246,9	-800,8	-216,8

18.2.3 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	5,00	0,00	0,00	-		0,00	0,00	A	
1	3,50	0,00	0,00	-		29,76	0,00	A	
2	3,50	0,00	0,00	-		30,59	0,00	A	
2	2,50	0,00	0,00	-		36,57	0,00	A	
3	2,50	0,00	0,00	-		37,23	0,00	A	
3	1,50	0,00	0,00	-		43,21	0,00	A	

Knoop nummer	Niveau	Links				Rechts			
	[m]	Eff. spanning [kN/m²]	Water span. [kN/m²]	Stat*	Mob* [%]	Eff. spanning [kN/m²]	Water span. [kN/m²]	Stat*	Mob* [%]
4	1,50	0,00	0,00	-		39,10	0,00	A	
4	0,30	0,00	0,00	-		46,01	0,00	A	
5	0,30	0,00	0,00	-		89,20	0,00	A	36
5	-1,20	0,00	0,00	-		97,51	0,00	A	36
6	-1,20	0,00	0,00	-		97,90	0,00	A	36
6	-1,25	0,00	0,00	-		97,96	0,49	A	36
7	-1,25	0,00	0,00	-		97,98	0,49	A	36
7	-1,50	0,00	0,00	-		98,15	2,94	A	37
8	-1,50	0,00	0,00	-		63,15	2,94	A	
8	-2,07	0,00	0,00	-		65,70	6,78	A	14
9	-2,07	0,00	0,00	-		65,90	6,78	A	14
9	-2,32	0,00	0,00	-		67,02	8,46	A	14
10	-2,32	0,00	0,00	-		67,20	8,46	A	14
10	-2,80	0,00	4,71	-		69,28	11,70	A	14
11	-2,80	0,00	4,71	-		56,25	11,70	A	
11	-4,16	0,00	18,05	-		60,40	25,04	A	8
12	-4,16	0,00	18,05	-		60,86	25,04	A	8
12	-5,52	0,00	31,39	-		64,99	38,38	A	8
13	-5,52	0,00	31,39	-		65,45	38,38	A	8
13	-6,88	0,00	44,73	-		69,57	51,72	A	8
14	-6,88	0,00	44,73	-		70,03	51,72	A	8
14	-8,24	0,00	58,08	-		74,15	65,06	A	8
15	-8,24	0,00	58,08	-		74,60	65,06	A	8
15	-9,60	0,00	71,42	-		78,78	78,40	A	8
16	-9,60	0,00	71,42	-		86,30	78,40	A	10
16	-10,80	0,00	83,19	-		89,90	90,18	A	10
17	-10,80	0,00	83,19	-		90,30	90,18	A	10
17	-12,00	0,00	94,96	-		93,83	101,95	A	10
18	-12,00	0,00	94,96	-		86,43	101,95	A	
18	-13,40	0,00	108,69	-		90,66	115,68	A	9
19	-13,40	0,00	109,63	P		91,03	115,68	A	9
19	-14,20	26,80	118,01	P		93,45	123,53	A	9
20	-14,20	30,04	118,01	P		93,72	123,53	A	9
20	-15,00	59,18	126,39	P		96,14	131,38	A	9
21	-15,00	62,83	126,39	P		96,44	131,38	A	9
21	-16,00	99,26	136,87	P		99,46	141,19	A	9
22	-16,00	103,31	136,87	P		99,79	141,19	A	9
22	-17,00	139,74	147,34	P		102,81	151,00	A	8
23	-17,00	143,79	147,34	P		103,15	151,00	A	8
23	-18,00	179,58	157,82	P		106,12	160,81	A	8
24	-18,00	184,17	157,82	P		106,49	160,81	A	8
24	-19,17	234,11	169,27	P		110,35	172,25	A	
25	-19,17	239,66	169,27	P		110,78	172,25	A	
25	-20,33	289,60	180,71	P		114,65	183,70	A	
26	-20,33	295,15	180,71	P		115,08	183,70	A	
26	-21,50	349,59	192,16	P		119,30	195,14	A	
27	-21,50	141,28	192,16	3	87	204,99	195,14	A	41
27	-22,50	144,59	201,97	3	85	207,60	204,95	A	41
28	-22,50	210,11	201,97	3	95	179,80	204,95	A	
28	-24,00	214,06	216,68	3	86	187,08	219,67	A	
29	-24,00	128,86	216,68	2	58	198,67	219,67	A	32
29	-25,30	126,17	229,43	2	55	201,05	232,42	A	32
30	-25,30	184,74	229,43	2	59	163,87	232,42	A	
30	-26,15	177,93	237,77	2	54	166,64	240,76	A	
31	-26,15	178,75	237,77	2	54	166,94	240,76	A	
31	-27,00	173,78	246,11	2	50	169,59	249,10	A	
32	-27,00	285,25	246,11	2	54	131,05	249,10	A	
32	-28,00	187,77	255,92	1	33	134,09	258,91	A	

*

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

18.2.4 Grondbreuk

Horizontale gronddruk	Links [kN]	Rechts [kN]
Effectief	2516,7	3220,0
Water	3286,0	3419,6
Totaal	5802,7	6639,6

Beschouwd als passieve zijde	Links
Maximale passieve effectieve weerstand	3252,95 kN
Gemobiliseerde passieve eff. weerstand	2516,67 kN
Percentage gemobiliseerde weerstand	77,4 %
Positie enkelvoudige ondersteuning	3,50 m
Maximale passieve moment	85325,74 kNm
Gemobiliseerd passief moment	63461,73 kNm
Percentage gemobiliseerd moment	74,4 %

18.2.5 Verticaal Evenwicht

Ksifactor	0,72
Partiële materiaalfactor	1,20
Maximale puntweerstand	10,00 [MPa]

Verticaal evenwicht niet pluggend	Kracht [kN]
Verticale kracht actief	-810,15
Verticale kracht passief	675,43
Verticale anker kracht	-390,05
Normaalkracht op damwand	-50,00
Totaal verticale kracht (geen eigengewicht)	-574,77
Opneembare verticale kracht Ftoe;d	166,20
Verticale draagkracht voldoet niet (575 > 166)	

Verticaal evenwicht pluggend	Kracht [kN]
Verticale kracht actief	-810,15
Verticale kracht passief	675,43
Verticale anker kracht	-390,05
Normaalkracht op damwand	-50,00
Totaal verticale kracht (geen eigengewicht)	-574,77
Opneembare verticale kracht Ftoe;d	3768,00
Verticale draagkracht voldoet (575 <= 3768)	

18.2.6 Verticaal Evenwicht Bijdrage per Laag

Links			Rechts		
Niveau [m]	Laag naam	Bijdrage [kN]	Niveau [m]	Laag naam	Bijdrage [kN]
-13,40	10.7 zand zw si...	128,83	5,00	10.1 zand st silt...	-30,38
-18,00	10.8 zand zw si...	291,22	1,50	10.2 zand zw si...	-15,98
-21,50	10.9 klei org mat	21,62	0,30	10.3 veen slp	0,00
-22,50	10.10 klei scho...	56,23	-1,50	10.4 klei zw za ...	-19,79
-24,00	10.11 klei scho...	29,42	-2,80	10.5 zand zw si...	-144,25
-25,30	10.12 klei zw z...	69,73	-9,60	10.6. leem zw z...	-61,60
-27,00	10.13 leem st z...	78,37	-12,00	10.7 zand zw si...	-181,51
			-18,00	10.8 zand zw si...	-123,99
			-21,50	10.9 klei org mat	-31,09
			-22,50	10.10 klei scho...	-48,67
			-24,00	10.11 klei scho...	-46,05
			-25,30	10.12 klei zw z...	-65,18
			-27,00	10.13 leem st z...	-41,66

18.2.7 Ankers/Stempels

Anker/stempel naam	Niveau [m]	E-Modulus [kN/m²]	Kracht [kN]	Toestand	Zijde	Type
2JM82,5x20 - h...	3,50	2,100E+08	922,93	Elastisch	Rechts	Anker

19 Stap 6.5 Fase 6: GT1 - q50

19.1 Algemene Invoergegevens

19.1.1 Normaalkrachten

Naam	Kracht op bovenkant damwand [kN]	Kracht op maaiveld-niveau, linkerkant [kN]	Kracht op maaiveld-niveau, rechterkant [kN]	Kracht op onderkant damwand [kN]
e.g. kesp	50,00	50,00	50,00	50,00

19.2 Invoergegevens Links

19.2.1 Berekeningsmethode

Rekenmethode: C, phi, delta

19.2.2 Waterniveau

Freatisch niveau: -2,07 [m]

19.2.3 Maaiveld

X [m]	Y [m]
0,00	-13,40
75,00	-13,40
80,00	-14,20
90,00	-15,40

19.2.4 Eigenschappen van de grondmaterialen in Profiel: DKM10 links

Laag naam	Niveau [m]	Volumegewicht Onverz. [kN/m³]	Volumegewicht Verz. [kN/m³]	Cohesie [kN/m²]	Wrijvingshoek phi [grad]	Delta wrijvingshoek [grad]
10.1 zand st silt...	5,00	18,00	20,00	0,00	27,00	18,00
10.2 zand zw si...	1,50	18,00	20,00	0,00	30,00	20,00
10.3 veen slp	0,30	10,00	12,00	1,00	15,00	0,00
10.4 klei zw za ...	-1,50	18,00	18,00	5,00	22,50	15,00
10.5 zand zw si...	-2,80	18,00	20,00	0,00	30,00	20,00
10.6. leem zw z...	-9,60	19,00	19,00	1,00	27,50	18,30
10.7 zand zw si...	-12,00	18,00	20,00	0,00	30,00	20,00
10.8 zand zw si...	-18,00	19,00	21,00	0,00	30,00	20,00
10.9 klei org mat	-21,50	15,00	15,00	0,00	15,00	10,00
10.10 klei scho...	-22,50	19,00	19,00	10,00	17,50	11,70
10.11 klei scho...	-24,00	14,00	14,00	0,00	17,50	11,70
10.12 klei zw z...	-25,30	18,00	18,00	5,00	22,50	15,00
10.13 leem st z...	-27,00	19,00	20,00	1,00	30,00	20,00
10.14 klei scho...	-28,50	19,00	19,00	10,00	20,00	13,30
10.14 klei scho...	-29,00	19,00	19,00	10,00	20,00	13,30
10.15 zand sch...	-30,50	19,00	21,00	0,00	35,00	16,60

Laag naam	Niveau [m]	Schelpfactor [-]	OCR [-]	Korreltype
10.1 zand st silt...	5,00	1,00	1,00	Fijn
10.2 zand zw si...	1,50	1,00	1,00	Fijn
10.3 veen slp	0,30	1,00	1,00	Fijn
10.4 klei zw za ...	-1,50	1,00	1,00	Fijn
10.5 zand zw si...	-2,80	1,00	1,00	Fijn
10.6. leem zw z...	-9,60	1,00	1,00	Fijn
10.7 zand zw si...	-12,00	1,00	1,00	Fijn
10.8 zand zw si...	-18,00	1,00	1,00	Fijn
10.9 klei org mat	-21,50	1,00	1,00	Fijn

Laag naam	Niveau [m]	Schelpfactor [-]	OCR [-]	Korreltype
10.10 klei scho...	-22,50	1,00	1,00	Fijn
10.11 klei scho...	-24,00	1,00	1,00	Fijn
10.12 klei zw z...	-25,30	1,00	1,00	Fijn
10.13 leem st z...	-27,00	1,00	1,00	Fijn
10.14 klei scho...	-28,50	1,00	1,00	Fijn
10.14 klei scho...	-29,00	1,00	1,00	Fijn
10.15 zand sch...	-30,50	1,00	1,00	Fijn

Laag naam	Niveau [m]	Gronddrukcoëfficiënten			Wateroverspanning	
		Actief [-]	Neutraal [-]	Passief [-]	Boven [kN/m²]	Onder [kN/m²]
10.1 zand st silt...	5,00	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
10.2 zand zw si...	1,50	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
10.3 veen slp	0,30	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
10.4 klei zw za ...	-1,50	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
10.5 zand zw si...	-2,80	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
10.6. leem zw z...	-9,60	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
10.7 zand zw si...	-12,00	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	4,00
10.8 zand zw si...	-18,00	n.a.	n.a.	n.a.	4,00	4,00
10.9 klei org mat	-21,50	n.a.	n.a.	n.a.	4,00	4,00
10.10 klei scho...	-22,50	n.a.	n.a.	n.a.	4,00	4,00
10.11 klei scho...	-24,00	n.a.	n.a.	n.a.	4,00	4,00
10.12 klei zw z...	-25,30	n.a.	n.a.	n.a.	4,00	4,00
10.13 leem st z...	-27,00	n.a.	n.a.	n.a.	4,00	4,00
10.14 klei scho...	-28,50	n.a.	n.a.	n.a.	4,00	0,00
10.14 klei scho...	-29,00	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
10.15 zand sch...	-30,50	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00

19.2.5 Beddingsconstanten (Secant)

Laag naam	Niveau [m]	Tak 1		Tak 2	
		Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]	Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
10.1 zand st silt...	5,00	12000,00	12000,00	6000,00	6000,00
10.2 zand zw si...	1,50	20000,00	20000,00	10000,00	10000,00
10.3 veen slp	0,30	1000,00	1000,00	500,00	500,00
10.4 klei zw za ...	-1,50	4000,00	4000,00	2000,00	2000,00
10.5 zand zw si...	-2,80	20000,00	20000,00	10000,00	10000,00
10.6. leem zw z...	-9,60	6000,00	6000,00	4000,00	4000,00
10.7 zand zw si...	-12,00	20000,00	20000,00	10000,00	10000,00
10.8 zand zw si...	-18,00	20000,00	20000,00	10000,00	10000,00
10.9 klei org mat	-21,50	4000,00	4000,00	2000,00	2000,00
10.10 klei scho...	-22,50	6000,00	6000,00	4000,00	4000,00
10.11 klei scho...	-24,00	2000,00	2000,00	800,00	800,00
10.12 klei zw z...	-25,30	4000,00	4000,00	2000,00	2000,00
10.13 leem st z...	-27,00	12000,00	12000,00	6000,00	6000,00
10.14 klei scho...	-28,50	6000,00	6000,00	4000,00	4000,00
10.14 klei scho...	-29,00	6000,00	6000,00	4000,00	4000,00
10.15 zand sch...	-30,50	40000,00	40000,00	20000,00	20000,00

Laag naam	Niveau [m]	Tak 3	
		Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
10.1 zand st silt...	5,00	3000,00	3000,00
10.2 zand zw si...	1,50	5000,00	5000,00
10.3 veen slp	0,30	250,00	250,00
10.4 klei zw za ...	-1,50	800,00	800,00
10.5 zand zw si...	-2,80	5000,00	5000,00
10.6. leem zw z...	-9,60	2000,00	2000,00
10.7 zand zw si...	-12,00	5000,00	5000,00
10.8 zand zw si...	-18,00	5000,00	5000,00
10.9 klei org mat	-21,50	800,00	800,00
10.10 klei scho...	-22,50	2000,00	2000,00
10.11 klei scho...	-24,00	500,00	500,00
10.12 klei zw z...	-25,30	800,00	800,00

Laag naam	Niveau [m]	Tak 3 Boven [kN/m³]	Tak 3 Onder [kN/m³]
10.13 leem st z...	-27,00	3000,00	3000,00
10.14 klei scho...	-28,50	2000,00	2000,00
10.14 klei scho...	-29,00	2000,00	2000,00
10.15 zand sch...	-30,50	10000,00	10000,00

19.3 Berekende Gronddrukcoëfficiënten Links

Segment nummer	Niveau [m]	Horizontale druk Actief [kN/m²]	Horizontale druk Passief [kN/m²]	Fictieve gronddrukcoëfficiënten Ka [-]	Ko [-]	Kp [-]
1	-13,56	0,1	1,8	0,15	3,05	3,05
2	-13,72	0,6	12,1	0,28	4,12	5,74
3	-13,88	1,0	20,9	0,28	3,16	5,74
4	-14,04	1,4	29,6	0,28	2,67	5,74
5	-14,20	1,8	36,2	0,28	2,36	5,74
6	-14,20	2,0	40,5	0,28	2,36	5,74
7	-14,36	2,3	47,1	0,28	2,10	5,74
8	-14,52	2,7	55,8	0,28	1,90	5,74
9	-14,68	3,1	64,6	0,28	1,76	5,74
10	-14,84	3,6	73,3	0,28	1,64	5,74
11	-15,00	3,9	79,9	0,28	1,54	5,74
12	-15,00	4,1	84,8	0,28	1,54	5,74
13	-15,20	4,5	93,0	0,28	1,44	5,74
14	-15,40	5,1	103,9	0,28	1,35	5,74
15	-15,60	5,6	114,8	0,28	1,28	5,74
16	-15,80	6,1	125,8	0,28	1,22	5,74
17	-16,00	6,5	134,0	0,28	1,17	5,74
18	-16,00	6,8	139,4	0,28	1,17	5,74
19	-16,20	7,2	147,6	0,28	1,13	5,74
20	-16,40	7,7	158,6	0,28	1,08	5,74
21	-16,60	8,3	169,5	0,28	1,05	5,74
22	-16,80	8,8	180,4	0,28	1,02	5,74
23	-17,00	9,2	188,6	0,28	1,01	5,74
24	-17,00	9,5	194,1	0,28	1,01	5,74
25	-17,20	9,8	202,3	0,28	1,00	5,74
26	-17,40	10,4	213,2	0,28	0,97	5,74
27	-17,60	10,9	224,1	0,28	0,95	5,74
28	-17,80	11,4	235,0	0,28	0,93	5,74
29	-18,00	11,8	243,2	0,28	0,90	5,72
30	-18,00	12,2	249,7	0,28	0,90	5,71
31	-18,23	12,7	261,0	0,28	0,88	5,71
32	-18,47	13,4	275,9	0,28	0,86	5,71
33	-18,70	14,2	290,9	0,28	0,84	5,71
34	-18,93	14,9	305,9	0,28	0,82	5,72
35	-19,17	15,4	317,1	0,28	0,80	5,72
36	-19,17	15,8	324,6	0,28	0,80	5,72
37	-19,40	16,4	335,9	0,28	0,79	5,72
38	-19,63	17,1	350,8	0,28	0,77	5,72
39	-19,87	17,8	365,8	0,28	0,76	5,72
40	-20,10	18,5	380,8	0,28	0,75	5,72
41	-20,33	19,1	392,0	0,28	0,74	5,72
42	-20,33	19,5	399,5	0,28	0,74	5,72
43	-20,57	20,0	410,8	0,28	0,73	5,72
44	-20,80	20,7	425,7	0,28	0,72	5,72
45	-21,03	21,5	440,7	0,28	0,71	5,72
46	-21,27	22,2	455,7	0,28	0,70	5,72
47	-21,50	22,7	466,9	0,28	0,70	5,80
48	-21,50	41,9	185,4	0,52	0,70	2,29
49	-21,70	42,3	187,0	0,52	0,93	2,28
50	-21,90	43,0	189,1	0,52	0,93	2,28
51	-22,10	43,6	191,2	0,52	0,93	2,28
52	-22,30	44,2	193,3	0,52	0,92	2,28
53	-22,50	44,6	194,9	0,52	0,91	2,26
54	-22,50	28,2	268,4	0,32	0,91	3,07

Segment nummer	Niveau [m]	Horizontale druk Actief [kN/m²]	Horizontale druk Passief [kN/m²]	Fictieve gronddrukcoëfficiënten Ka [-]	Ko [-]	Kp [-]
55	-22,80	29,2	273,1	0,33	0,86	3,05
56	-23,10	30,5	279,4	0,33	0,86	3,03
57	-23,40	31,8	285,6	0,33	0,85	3,00
58	-23,70	33,2	291,9	0,34	0,84	2,98
59	-24,00	34,1	296,7	0,35	0,84	3,00
60	-24,00	47,4	256,1	0,48	0,84	2,58
61	-24,26	47,8	258,0	0,48	0,83	2,57
62	-24,52	48,3	260,4	0,48	0,83	2,57
63	-24,78	48,9	262,9	0,48	0,83	2,57
64	-25,04	49,4	265,4	0,48	0,82	2,57
65	-25,30	49,8	267,2	0,47	0,82	2,54
66	-25,30	35,2	381,8	0,33	0,82	3,60
67	-25,47	35,6	385,1	0,33	0,73	3,60
68	-25,64	36,1	389,5	0,33	0,73	3,59
69	-25,81	36,6	394,0	0,33	0,73	3,59
70	-25,98	37,2	398,4	0,33	0,72	3,58
71	-26,15	37,6	401,8	0,33	0,72	3,58
72	-26,15	37,8	404,0	0,34	0,72	3,58
73	-26,32	38,2	407,4	0,34	0,72	3,58
74	-26,49	38,8	411,8	0,34	0,71	3,57
75	-26,66	39,3	416,3	0,34	0,71	3,57
76	-26,83	39,8	420,8	0,34	0,71	3,56
77	-27,00	40,2	424,1	0,34	0,70	3,55
78	-27,00	32,4	707,2	0,27	0,70	5,88
79	-27,20	32,8	715,6	0,27	0,58	5,87
80	-27,40	33,4	726,8	0,27	0,58	5,87
81	-27,60	34,0	738,0	0,27	0,58	5,86
82	-27,80	34,6	749,4	0,27	0,57	5,86
83	-28,00	35,0	757,9	0,27	0,57	5,85

19.4 Berekende kracht uit een laag Links

Naam	Kracht
10.1 zand st silt kle	0,00
10.2 zand zw silt kle	0,00
10.3 veen slp	0,00
10.4 klei zw za mat	0,00
10.5 zand zw silt kle	0,00
10.6. leem zw za slp	0,00
10.7 zand zw sil klei	550,77
10.8 zand zw silt kle	960,57
10.9 klei org mat	108,70
10.10 klei schoon vst	216,24
10.11 klei schoon slp	129,67
10.12 klei zw za mat	179,89
10.13 leem st zan	95,49
10.14 klei schoon vst	0,00
10.14 klei schoon vst	0,00
10.15 zand schoon vst	0,00

19.5 Invoergegevens Rechts

19.5.1 Berekeningsmethode

Rekenmethode: C, phi, delta

19.5.2 Waterniveau

Freatisch niveau: -1,25 [m]

19.5.3 Maaiveld

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

19.5.4 Eigenschappen van de grondmaterialen in Profiel: DKM10 rechts

Laag naam	Niveau [m]	Volumegewicht Onverz. [kN/m³]	Volumegewicht Verz. [kN/m³]	Cohesie [kN/m²]	Wrijvingshoek phi [grad]	Delta wrijvingshoek [grad]
10.1 zand st silt...	5,00	18,00	20,00	0,00	27,00	18,00
10.2 zand zw si...	1,50	18,00	20,00	0,00	30,00	20,00
10.3 veen slp	0,30	10,00	12,00	1,00	15,00	0,00
10.4 klei zw za ...	-1,50	18,00	18,00	5,00	22,50	15,00
10.5 zand zw si...	-2,80	18,00	20,00	0,00	30,00	20,00
10.6. leem zw z...	-9,60	19,00	19,00	1,00	27,50	18,30
10.7 zand zw si...	-12,00	18,00	20,00	0,00	30,00	20,00
10.8 zand zw si...	-18,00	19,00	21,00	0,00	30,00	20,00
10.9 klei org mat	-21,50	15,00	15,00	0,00	15,00	10,00
10.10 klei scho...	-22,50	19,00	19,00	10,00	17,50	11,70
10.11 klei scho...	-24,00	14,00	14,00	0,00	17,50	11,70
10.12 klei zw z...	-25,30	18,00	18,00	5,00	22,50	15,00
10.13 leem st z...	-27,00	19,00	20,00	1,00	30,00	20,00
10.14 klei scho...	-28,50	19,00	19,00	10,00	20,00	13,30
10.14 klei scho...	-29,00	19,00	19,00	10,00	20,00	13,30
10.15 zand sch...	-30,50	19,00	21,00	0,00	35,00	16,60

Laag naam	Niveau [m]	Schelpfactor [-]	OCR [-]	Korreltype
10.1 zand st silt...	5,00	1,00	1,00	Fijn
10.2 zand zw si...	1,50	1,00	1,00	Fijn
10.3 veen slp	0,30	1,00	1,00	Fijn
10.4 klei zw za ...	-1,50	1,00	1,00	Fijn
10.5 zand zw si...	-2,80	1,00	1,00	Fijn
10.6. leem zw z...	-9,60	1,00	1,00	Fijn
10.7 zand zw si...	-12,00	1,00	1,00	Fijn
10.8 zand zw si...	-18,00	1,00	1,00	Fijn
10.9 klei org mat	-21,50	1,00	1,00	Fijn
10.10 klei scho...	-22,50	1,00	1,00	Fijn
10.11 klei scho...	-24,00	1,00	1,00	Fijn
10.12 klei zw z...	-25,30	1,00	1,00	Fijn
10.13 leem st z...	-27,00	1,00	1,00	Fijn
10.14 klei scho...	-28,50	1,00	1,00	Fijn
10.14 klei scho...	-29,00	1,00	1,00	Fijn
10.15 zand sch...	-30,50	1,00	1,00	Fijn

Laag naam	Niveau [m]	Gronddrukcoëfficiënten Actief [-]	Gronddrukcoëfficiënten Neutraal [-]	Gronddrukcoëfficiënten Passief [-]	Wateroverspanning Boven [kN/m²]	Wateroverspanning Onder [kN/m²]
10.1 zand st silt...	5,00	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
10.2 zand zw si...	1,50	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
10.3 veen slp	0,30	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
10.4 klei zw za ...	-1,50	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	-4,00
10.5 zand zw si...	-2,80	n.a.	n.a.	n.a.	-4,00	-4,00
10.6. leem zw z...	-9,60	n.a.	n.a.	n.a.	-4,00	-4,00
10.7 zand zw si...	-12,00	n.a.	n.a.	n.a.	-4,00	-4,00
10.8 zand zw si...	-18,00	n.a.	n.a.	n.a.	-4,00	-4,00
10.9 klei org mat	-21,50	n.a.	n.a.	n.a.	-4,00	-4,00
10.10 klei scho...	-22,50	n.a.	n.a.	n.a.	-4,00	-4,00
10.11 klei scho...	-24,00	n.a.	n.a.	n.a.	-4,00	-4,00
10.12 klei zw z...	-25,30	n.a.	n.a.	n.a.	-4,00	-4,00
10.13 leem st z...	-27,00	n.a.	n.a.	n.a.	-4,00	-4,00
10.14 klei scho...	-28,50	n.a.	n.a.	n.a.	-4,00	0,00
10.14 klei scho...	-29,00	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
10.15 zand sch...	-30,50	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00

19.5.5 Beddingsconstanten (Secant)

Laag naam	Niveau [m]	Tak 1		Tak 2	
		Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]	Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
10.1 zand st silt...	5,00	12000,00	12000,00	6000,00	6000,00
10.2 zand zw si...	1,50	20000,00	20000,00	10000,00	10000,00
10.3 veen slp	0,30	1000,00	1000,00	500,00	500,00
10.4 klei zw za ...	-1,50	4000,00	4000,00	2000,00	2000,00
10.5 zand zw si...	-2,80	20000,00	20000,00	10000,00	10000,00
10.6. leem zw z...	-9,60	6000,00	6000,00	4000,00	4000,00
10.7 zand zw si...	-12,00	20000,00	20000,00	10000,00	10000,00
10.8 zand zw si...	-18,00	20000,00	20000,00	10000,00	10000,00
10.9 klei org mat	-21,50	4000,00	4000,00	2000,00	2000,00
10.10 klei scho...	-22,50	6000,00	6000,00	4000,00	4000,00
10.11 klei scho...	-24,00	2000,00	2000,00	800,00	800,00
10.12 klei zw z...	-25,30	4000,00	4000,00	2000,00	2000,00
10.13 leem st z...	-27,00	12000,00	12000,00	6000,00	6000,00
10.14 klei scho...	-28,50	6000,00	6000,00	4000,00	4000,00
10.14 klei scho...	-29,00	6000,00	6000,00	4000,00	4000,00
10.15 zand sch...	-30,50	40000,00	40000,00	20000,00	20000,00

Laag naam	Niveau [m]	Tak 3	
		Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
10.1 zand st silt...	5,00	3000,00	3000,00
10.2 zand zw si...	1,50	5000,00	5000,00
10.3 veen slp	0,30	250,00	250,00
10.4 klei zw za ...	-1,50	800,00	800,00
10.5 zand zw si...	-2,80	5000,00	5000,00
10.6. leem zw z...	-9,60	2000,00	2000,00
10.7 zand zw si...	-12,00	5000,00	5000,00
10.8 zand zw si...	-18,00	5000,00	5000,00
10.9 klei org mat	-21,50	800,00	800,00
10.10 klei scho...	-22,50	2000,00	2000,00
10.11 klei scho...	-24,00	500,00	500,00
10.12 klei zw z...	-25,30	800,00	800,00
10.13 leem st z...	-27,00	3000,00	3000,00
10.14 klei scho...	-28,50	2000,00	2000,00
10.14 klei scho...	-29,00	2000,00	2000,00
10.15 zand sch...	-30,50	10000,00	10000,00

19.5.6 Ankers

Naam	Niveau [m]	E-Modulus [kN/m²]	Door-snede [m²/m']	Lengte [m]	Hoek [grad]	Vloeikracht [kN/m']	Voorspan-kracht [kN/m']
2JM82,5x20 - h...	3,50	2,100E+08	2,395E-03	35,00	-25,00	9999,00	n.a.

19.5.7 Bovenbelastingen

Naam	Afstand [m]	Belasting [kN/m²]
GT1 - q50	0,00	50,00
	50,00	50,00

19.6 Berekende Gronddrukcoëfficiënten Rechts

Segment nummer	Niveau [m]	Horizontale druk		Fictieve gronddrukcoëfficiënten		
		Actief [kN/m²]	Passief [kN/m²]	Ka [-]	Ko [-]	Kp [-]
1	4,70	17,6	250,5	0,32	0,83	4,52
2	4,40	19,3	274,9	0,32	0,68	4,52
3	4,10	21,0	299,3	0,32	0,60	4,52
4	3,80	22,7	323,7	0,32	0,53	4,52
5	3,50	24,0	342,1	0,32	0,48	4,52

Segment nummer	Niveau	Horizontale druk		Fictieve gronddrukcoëfficiënten		
		Actief	Passief	Ka	Ko	Kp
	[m]	[kN/m²]	[kN/m²]	[-]	[-]	[-]
6	3,50	24,7	352,2	0,32	0,48	4,52
7	3,30	25,6	364,4	0,32	0,46	4,52
8	3,10	26,7	380,7	0,32	0,43	4,52
9	2,90	27,9	397,0	0,32	0,41	4,52
10	2,70	29,0	413,3	0,32	0,40	4,52
11	2,50	29,9	425,5	0,32	0,38	4,52
12	2,50	30,5	433,6	0,32	0,38	4,52
13	2,30	31,3	445,8	0,32	0,37	4,52
14	2,10	32,5	462,1	0,32	0,36	4,52
15	1,90	33,6	478,4	0,32	0,35	4,52
16	1,70	34,7	494,7	0,32	0,34	4,52
17	1,50	35,6	506,9	0,32	0,34	4,52
18	1,50	31,8	660,2	0,28	0,34	5,79
19	1,26	32,7	677,8	0,28	0,30	5,78
20	1,02	33,9	701,6	0,28	0,30	5,77
21	0,78	35,1	725,7	0,28	0,29	5,76
22	0,54	36,3	750,0	0,28	0,29	5,76
23	0,30	37,3	768,3	0,28	0,29	5,82
24	0,30	77,8	266,7	0,58	0,58	2,00
25	0,15	78,5	268,6	0,58	0,58	2,00
26	-0,01	79,4	271,2	0,58	0,58	2,00
27	-0,17	80,3	273,7	0,59	0,59	1,99
28	-0,32	81,3	276,3	0,59	0,59	1,99
29	-0,48	81,9	278,2	0,59	0,59	1,99
30	-0,48	82,4	279,5	0,59	0,59	1,99
31	-0,63	83,1	281,4	0,59	0,59	1,98
32	-0,79	84,0	283,9	0,59	0,59	1,98
33	-0,94	84,9	286,5	0,59	0,59	1,98
34	-1,10	85,8	289,0	0,59	0,59	1,97
35	-1,25	86,5	290,9	0,59	0,59	1,97
36	-1,25	86,8	291,6	0,59	0,59	1,97
37	-1,30	86,8	291,7	0,59	0,59	1,97
38	-1,35	86,9	291,7	0,59	0,59	1,97
39	-1,40	87,0	291,8	0,59	0,59	1,97
40	-1,45	87,0	291,9	0,59	0,59	1,96
41	-1,50	87,1	291,9	0,58	0,58	1,96
42	-1,50	52,0	526,9	0,35	0,41	3,53
43	-1,61	52,3	529,9	0,35	0,35	3,53
44	-1,73	52,8	534,0	0,35	0,35	3,52
45	-1,84	53,3	538,1	0,35	0,35	3,52
46	-1,96	53,8	542,2	0,35	0,35	3,52
47	-2,07	54,2	545,3	0,35	0,35	3,52
48	-2,07	54,5	547,6	0,35	0,35	3,51
49	-2,22	55,0	551,6	0,35	0,35	3,51
50	-2,36	55,6	556,8	0,35	0,35	3,51
51	-2,51	56,2	562,1	0,35	0,35	3,51
52	-2,65	56,9	567,4	0,35	0,35	3,50
53	-2,80	57,4	571,3	0,35	0,35	3,50
54	-2,80	46,1	966,4	0,28	0,32	5,87
55	-3,07	46,7	976,5	0,28	0,28	5,86
56	-3,34	47,5	990,6	0,28	0,28	5,85
57	-3,62	48,3	1005,0	0,28	0,28	5,84
58	-3,89	49,1	1019,7	0,28	0,28	5,83
59	-4,16	49,7	1030,9	0,28	0,28	5,82
60	-4,16	50,1	1038,4	0,28	0,28	5,82
61	-4,43	50,7	1049,7	0,28	0,28	5,82
62	-4,70	51,5	1065,0	0,28	0,28	5,81
63	-4,98	52,3	1080,3	0,28	0,28	5,81
64	-5,25	53,0	1095,8	0,28	0,28	5,81
65	-5,52	53,6	1107,4	0,28	0,28	5,80
66	-5,52	54,0	1115,1	0,28	0,28	5,80
67	-5,79	54,6	1126,8	0,28	0,28	5,80
68	-6,06	55,4	1142,4	0,28	0,28	5,80
69	-6,34	56,2	1158,0	0,28	0,28	5,80

Segment nummer	Niveau	Horizontale druk		Fictieve gronddrukcoëfficiënten		
		Actief	Passief	Ka	Ko	Kp
	[m]	[kN/m²]	[kN/m²]	[-]	[-]	[-]
70	-6,61	56,9	1173,7	0,28	0,28	5,80
71	-6,88	57,5	1185,4	0,28	0,28	5,79
72	-6,88	57,9	1193,3	0,28	0,28	5,79
73	-7,15	58,5	1205,1	0,28	0,28	5,79
74	-7,42	59,3	1220,8	0,28	0,28	5,79
75	-7,70	60,1	1236,6	0,28	0,28	5,79
76	-7,97	60,8	1252,3	0,28	0,28	5,79
77	-8,24	61,4	1264,2	0,28	0,28	5,79
78	-8,24	61,8	1272,1	0,28	0,28	5,79
79	-8,51	62,4	1283,9	0,28	0,28	5,79
80	-8,78	63,2	1299,7	0,28	0,28	5,79
81	-9,06	63,9	1315,5	0,28	0,28	5,79
82	-9,33	64,7	1331,3	0,28	0,28	5,79
83	-9,60	65,3	1343,2	0,28	0,28	5,79
84	-9,60	72,1	1111,5	0,31	0,31	4,77
85	-9,84	72,6	1081,4	0,31	0,31	4,61
86	-10,08	73,3	949,7	0,31	0,31	4,01
87	-10,32	74,0	959,0	0,31	0,31	4,01
88	-10,56	74,6	968,2	0,31	0,31	4,01
89	-10,80	75,2	975,2	0,31	0,31	4,02
90	-10,80	75,5	979,8	0,31	0,31	4,02
91	-11,04	76,0	986,8	0,31	0,31	4,02
92	-11,28	76,7	996,2	0,31	0,31	4,02
93	-11,52	77,4	1001,0	0,31	0,31	4,00
94	-11,76	78,1	975,8	0,31	0,31	3,87
95	-12,00	78,6	982,6	0,31	0,31	3,87
96	-12,00	71,8	1227,5	0,28	0,28	4,81
97	-12,28	72,4	1238,8	0,28	0,28	4,81
98	-12,56	73,2	1253,8	0,28	0,28	4,82
99	-12,84	74,0	1272,0	0,28	0,28	4,84
100	-13,12	74,8	1300,1	0,28	0,28	4,89
101	-13,40	75,4	1322,2	0,28	0,28	4,93
102	-13,40	75,7	1334,6	0,28	0,28	4,96
103	-13,56	76,1	1347,3	0,28	0,28	4,99
104	-13,72	76,5	1365,1	0,28	0,28	5,02
105	-13,88	77,0	1383,1	0,28	0,28	5,06
106	-14,04	77,5	1401,8	0,28	0,28	5,10
107	-14,20	77,8	1415,4	0,28	0,28	5,12
108	-14,20	78,0	1425,4	0,28	0,28	5,14
109	-14,36	78,4	1439,6	0,28	0,28	5,17
110	-14,52	78,8	1458,9	0,28	0,28	5,21
111	-14,68	79,3	1479,0	0,28	0,28	5,25
112	-14,84	79,7	1499,1	0,28	0,28	5,30
113	-15,00	80,1	1514,5	0,28	0,28	5,33
114	-15,00	80,3	1526,0	0,28	0,28	5,35
115	-15,20	80,8	1546,1	0,28	0,28	5,39
116	-15,40	81,3	1570,4	0,28	0,28	5,44
117	-15,60	81,9	1583,4	0,28	0,28	5,45
118	-15,80	82,5	1595,1	0,28	0,28	5,45
119	-16,00	82,9	1603,9	0,28	0,28	5,45
120	-16,00	83,2	1609,7	0,28	0,28	5,45
121	-16,20	83,6	1618,5	0,28	0,28	5,45
122	-16,40	84,2	1630,2	0,28	0,28	5,46
123	-16,60	84,8	1641,8	0,28	0,28	5,46
124	-16,80	85,3	1643,6	0,28	0,28	5,43
125	-17,00	85,8	1595,6	0,28	0,28	5,24
126	-17,00	86,0	1601,4	0,28	0,28	5,25
127	-17,20	86,5	1610,1	0,28	0,28	5,25
128	-17,40	87,0	1536,2	0,28	0,28	4,97
129	-17,60	87,6	1532,9	0,28	0,28	4,93
130	-17,80	88,2	1544,2	0,28	0,28	4,94
131	-18,00	88,6	1552,7	0,28	0,28	4,94
132	-18,00	88,9	1559,2	0,28	0,28	4,94
133	-18,23	89,5	1570,1	0,28	0,28	4,94

Segment nummer	Niveau [m]	Horizontale druk Actief [kN/m²]	Horizontale druk Passief [kN/m²]	Fictieve gronddrukcoëfficiënten Ka [-]	Ko [-]	Kp [-]
134	-18,47	90,2	1584,6	0,28	0,28	4,95
135	-18,70	90,9	1599,2	0,28	0,28	4,96
136	-18,93	91,7	1613,8	0,28	0,28	4,96
137	-19,17	92,2	1624,8	0,28	0,29	4,97
138	-19,17	92,6	1632,1	0,28	0,29	4,97
139	-19,40	93,1	1643,0	0,28	0,29	4,97
140	-19,63	93,9	1657,7	0,28	0,29	4,98
141	-19,87	94,6	1672,3	0,28	0,29	4,98
142	-20,10	95,3	1686,9	0,28	0,29	4,99
143	-20,33	95,9	1697,9	0,28	0,29	4,99
144	-20,33	96,2	1705,2	0,28	0,29	5,00
145	-20,57	96,8	1716,2	0,28	0,29	5,00
146	-20,80	97,5	1730,9	0,28	0,29	5,01
147	-21,03	98,2	1745,6	0,28	0,30	5,01
148	-21,27	99,0	1760,3	0,28	0,30	5,02
149	-21,50	99,5	1771,3	0,28	0,30	5,04
150	-21,50	182,3	543,6	0,52	0,52	1,54
151	-21,70	182,7	545,2	0,52	0,52	1,54
152	-21,90	183,4	547,3	0,52	0,52	1,55
153	-22,10	184,0	549,4	0,52	0,52	1,55
154	-22,30	184,6	551,4	0,52	0,52	1,55
155	-22,50	185,1	553,0	0,52	0,52	1,55
156	-22,50	155,5	721,4	0,43	0,51	2,01
157	-22,80	156,5	726,3	0,43	0,47	2,01
158	-23,10	157,9	732,7	0,43	0,48	2,02
159	-23,40	159,2	739,2	0,44	0,48	2,02
160	-23,70	160,6	745,6	0,44	0,48	2,02
161	-24,00	161,6	750,4	0,44	0,48	2,03
162	-24,00	174,8	705,7	0,47	0,48	1,91
163	-24,26	175,2	707,4	0,47	0,48	1,91
164	-24,52	175,8	711,7	0,47	0,48	1,91
165	-24,78	176,4	738,8	0,47	0,48	1,98
166	-25,04	176,9	757,7	0,47	0,48	2,03
167	-25,30	177,4	759,5	0,47	0,48	2,02
168	-25,30	140,1	1107,3	0,37	0,48	2,94
169	-25,47	140,5	1110,5	0,37	0,41	2,94
170	-25,64	141,1	1114,8	0,37	0,41	2,94
171	-25,81	141,6	1119,1	0,37	0,41	2,95
172	-25,98	142,1	1123,4	0,37	0,41	2,95
173	-26,15	142,5	1126,6	0,37	0,41	2,95
174	-26,15	142,8	1128,8	0,37	0,41	2,95
175	-26,32	143,2	1132,0	0,37	0,41	2,95
176	-26,49	143,8	1136,3	0,37	0,41	2,95
177	-26,66	144,3	1140,6	0,37	0,41	2,95
178	-26,83	144,8	1144,9	0,37	0,41	2,95
179	-27,00	145,2	1148,2	0,37	0,42	2,95
180	-27,00	109,2	2043,6	0,28	0,42	5,24
181	-27,20	109,6	2052,3	0,28	0,31	5,24
182	-27,40	110,2	2056,7	0,28	0,31	5,22
183	-27,60	110,8	2028,4	0,28	0,31	5,13
184	-27,80	111,4	2040,0	0,28	0,31	5,13
185	-28,00	111,8	2048,7	0,28	0,32	5,13

19.7 Berekende kracht uit een laag Rechts

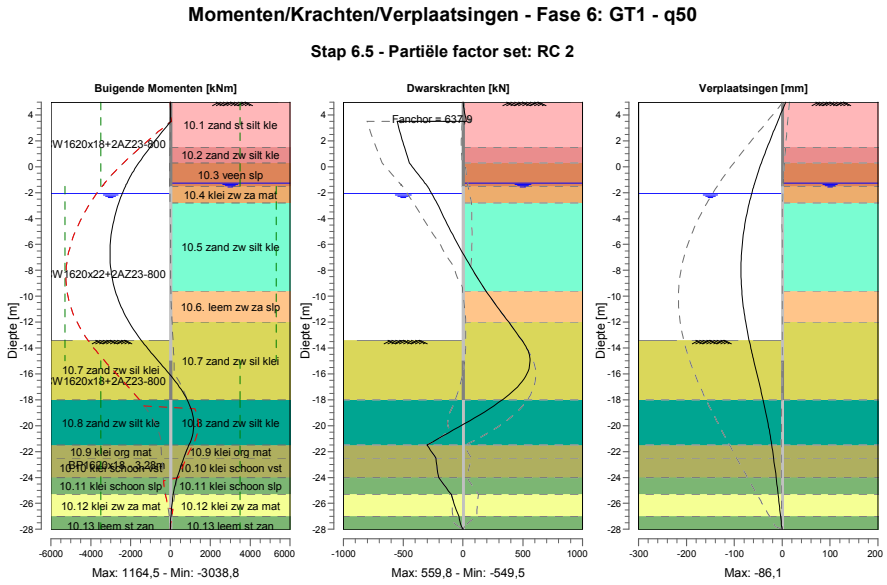
Naam	Kracht
10.1 zand st silt kle	88,16
10.2 zand zw silt kle	41,48
10.3 veen slp	151,11
10.4 klei zw za mat	71,82
10.5 zand zw silt kle	381,66
10.6. leem zw za slp	181,99
10.7 zand zw sil klei	483,48
10.8 zand zw silt kle	330,98

Naam	Kracht
10.9 klei org mat	184,97
10.10 klei schoon vst	239,05
10.11 klei schoon slp	232,70
10.12 klei zw za mat	246,38
10.13 leem st zan	128,53
10.14 klei schoon vst	0,00
10.14 klei schoon vst	0,00
10.15 zand schoon vst	0,00

19.8 Berekeningsresultaten

Aantal iteraties: 5

19.8.1 Grafieken van Momenten, Krachten en Verplaatsingen



19.8.2 Momenten, Krachten en Verplaatsingen

Segment nummer	Niveau [m]	Moment [kNm]	Dwarskracht [kN]	Verplaatsing [mm]
1	5,00	-0,1	0,3	7,1
1	3,50	17,2	28,1	-9,5
2	3,50	17,5	-549,5	-9,5
2	2,50	-519,4	-522,2	-20,6
3	2,50	-519,5	-522,2	-20,6
3	1,50	-1026,1	-489,2	-31,3
4	1,50	-1026,1	-489,2	-31,3
4	0,30	-1589,6	-447,7	-43,5
5	0,30	-1589,6	-447,7	-43,5
5	-0,48	-1912,9	-385,0	-50,8
6	-0,48	-1912,9	-385,0	-50,8
6	-1,25	-2186,1	-318,6	-57,5
7	-1,25	-2186,1	-318,6	-57,5
7	-1,50	-2263,1	-296,3	-59,5
8	-1,50	-2263,1	-296,3	-59,5
8	-2,07	-2422,9	-263,3	-63,8
9	-2,07	-2422,9	-263,3	-63,8
9	-2,80	-2599,0	-218,3	-68,9

Segment nummer	Niveau [m]	Moment [kNm]	Dwarskracht [kN]	Verplaatsing [mm]
10	-2,80	-2599,0	-218,1	-68,9
10	-4,16	-2848,2	-146,9	-76,7
11	-4,16	-2848,2	-147,1	-76,7
11	-5,52	-2997,0	-70,5	-82,2
12	-5,52	-2997,0	-70,6	-82,2
12	-6,88	**-3038,1**	11,2	-85,4
13	-6,88	**-3038,1**	11,2	-85,4
13	-8,24	-2964,1	98,4	**-86,1**
14	-8,24	-2964,1	98,4	**-86,1**
14	-9,60	-2768,0	190,8	-84,5
15	-9,60	-2768,0	190,8	-84,5
15	-10,80	-2483,0	284,6	-81,2
16	-10,80	-2483,0	284,6	-81,2
16	-12,00	-2082,8	382,5	-76,3
17	-12,00	-2082,8	382,5	-76,3
17	-13,40	-1471,1	491,8	-69,1
18	-13,40	-1471,1	491,8	-69,1
18	-14,20	-1055,0	542,6	-64,4
19	-14,20	-1055,0	542,6	-64,4
19	-15,00	-611,6	**559,8**	-59,4
20	-15,00	-611,6	**559,8**	-59,4
20	-16,00	-60,1	534,2	-52,9
21	-16,00	-60,1	534,1	-52,9
21	-17,00	439,4	456,0	-46,3
22	-17,00	439,4	456,0	-46,3
22	-18,00	835,0	328,1	-40,0
23	-18,00	835,0	328,0	-40,0
23	-19,17	1111,8	139,5	-33,2
24	-19,17	1111,8	139,4	-33,2
24	-20,33	1147,7	-81,3	-27,1
25	-20,33	1147,7	-81,4	-27,1
25	-21,50	923,9	-301,7	-21,9
26	-21,50	923,8	-301,8	-21,9
26	-22,50	660,3	-225,5	-18,0
27	-22,50	660,3	-225,6	-18,0
27	-24,00	336,7	-202,7	-12,8
28	-24,00	336,7	-202,7	-12,8
28	-25,30	138,8	-99,7	-8,6
29	-25,30	138,8	-99,6	-8,6
29	-26,15	66,1	-70,9	-6,0
30	-26,15	66,1	-70,9	-6,0
30	-27,00	21,2	-33,1	-3,3
31	-27,00	21,2	-33,0	-3,3
31	-28,00	0,0	0,1	-0,2
Max		**-3038,1**	**559,8**	**-86,1**
Max incl. tussenknopen		-3038,8	559,8	-86,1

19.8.3 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	5,00	0,00	0,00	-		0,00	0,00	A	
1	3,50	0,00	0,00	-		24,03	0,00	A	
2	3,50	0,00	0,00	-		24,74	0,00	A	
2	2,50	0,00	0,00	-		29,89	0,00	A	
3	2,50	0,00	0,00	-		30,46	0,00	A	
3	1,50	0,00	0,00	-		35,61	0,00	A	
4	1,50	0,00	0,00	-		31,78	0,00	A	
4	0,30	0,00	0,00	-		37,66	0,00	A	
5	0,30	0,00	0,00	-		78,92	0,00	A	29
5	-0,48	0,00	0,00	-		83,06	0,00	A	29
6	-0,48	0,00	0,00	-		83,52	0,00	A	29
6	-1,25	0,00	0,00	-		87,65	0,00	A	30
7	-1,25	0,00	0,00	-		87,90	0,00	A	30

Knoop nummer	Niveau [m]	Links Eff. spanning [kN/m²]	Water span. [kN/m²]	Stat*	Mob* [%]	Rechts Eff. spanning [kN/m²]	Water span. [kN/m²]	Stat*	Mob* [%]
7	-1,50	0,00	0,00	-		88,06	2,45	A	30
8	-1,50	0,00	0,00	-		52,54	2,45	A	
8	-2,07	0,00	0,00	-		54,78	6,29	A	10
9	-2,07	0,00	0,00	-		55,06	6,29	A	10
9	-2,80	0,00	7,16	-		57,84	11,21	A	10
10	-2,80	0,00	7,16	-		46,51	11,21	A	
10	-4,16	0,00	20,50	-		50,07	24,55	A	5
11	-4,16	0,00	20,50	-		50,47	24,55	A	5
11	-5,52	0,00	33,84	-		53,99	37,89	A	5
12	-5,52	0,00	33,84	-		54,38	37,89	A	5
12	-6,88	0,00	47,19	-		57,89	51,23	A	5
13	-6,88	0,00	47,19	-		58,28	51,23	A	5
13	-8,24	0,00	60,53	-		61,79	64,57	A	5
14	-8,24	0,00	60,53	-		62,17	64,57	A	5
14	-9,60	0,00	73,87	-		65,73	77,91	A	5
15	-9,60	0,00	73,87	-		72,57	77,91	A	6
15	-10,80	0,00	85,64	-		75,66	89,69	A	8
16	-10,80	0,00	85,64	-		76,00	89,69	A	8
16	-12,00	0,00	97,41	-		79,03	101,46	A	8
17	-12,00	0,00	97,41	-		72,22	101,46	A	
17	-13,40	0,00	111,15	-		75,82	115,19	A	6
18	-13,40	0,00	112,08	P		76,13	115,19	A	6
18	-14,20	36,17	120,46	P		78,19	123,04	A	5
19	-14,20	40,54	120,46	P		78,41	123,04	A	5
19	-15,00	79,88	128,84	P		80,47	130,89	A	5
20	-15,00	84,80	128,84	P		80,72	130,89	A	5
20	-16,00	133,97	139,32	P		83,29	140,70	A	5
21	-16,00	139,43	139,32	P		83,58	140,70	A	5
21	-17,00	188,61	149,80	P		86,14	150,51	A	5
22	-17,00	194,07	149,80	P		86,43	150,51	A	5
22	-18,00	231,41	160,27	3	95	88,95	160,32	A	6
23	-18,00	235,62	160,27	3	95	89,26	160,32	A	6
23	-19,17	269,62	171,72	3	85	92,55	171,76	A	
24	-19,17	274,70	171,72	3	85	92,91	171,76	A	
24	-20,33	286,59	183,16	2	73	96,20	183,21	A	
25	-20,33	289,58	183,16	2	73	96,56	183,21	A	
25	-21,50	287,27	194,61	2	61	100,15	194,65	A	
26	-21,50	104,08	194,61	2	55	183,59	194,65	A	34
26	-22,50	108,62	204,42	2	55	186,10	204,46	A	33
27	-22,50	148,16	204,42	2	55	156,24	204,46	A	
27	-24,00	137,79	219,13	1	46	162,88	219,18	A	
28	-24,00	102,77	219,13	1	39	176,32	219,18	A	
28	-25,30	96,75	231,89	1	36	181,08	231,93	1	
29	-25,30	121,86	231,89	1	32	156,67	231,93	1	
29	-26,15	105,10	240,22	1	26	143,37	240,27	A	
30	-26,15	105,60	240,22	1	26	143,64	240,27	A	
30	-27,00	97,75	248,56	1	23	149,10	248,61	1	
31	-27,00	125,03	248,56	1	18	122,77	248,61	1	
31	-28,00	77,43	258,37	1	10	140,98	258,42	1	7

*

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

19.8.4 Grondbreuk

Horizontale gronddruk	Links [kN]	Rechts [kN]
Effectief	2241,3	2762,3
Water	3349,3	3406,4
Totaal	5590,6	6168,7

Beschouwd als passieve zijde	Links
Maximale passieve effectieve weerstand	4194,90 kN
Gemobiliseerde passieve eff. weerstand	2241,33 kN
Percentage gemobiliseerde weerstand	53,4 %
Positie enkelvoudige ondersteuning	3,50 m
Maximale passieve moment	109721,15 kNm
Gemobiliseerd passief moment	53887,68 kNm
Percentage gemobiliseerd moment	49,1 %

19.8.5 Verticaal Evenwicht

Ksifactor	0,72
Partiële materiaalfactor	1,20
Maximale puntweerstand	10,00 [MPa]

Verticaal evenwicht niet pluggend	Kracht [kN]
Verticale kracht actief	-801,63
Verticale kracht passief	723,84
Verticale anker kracht	-269,59
Normaalkracht op damwand	-50,00
Totaal verticale kracht (geen eigengewicht)	-397,38
Opneembare verticale kracht Ftoe;d	166,20
Verticale draagkracht voldoet niet (397 > 166)	

Verticaal evenwicht pluggend	Kracht [kN]
Verticale kracht actief	-801,63
Verticale kracht passief	723,84
Verticale anker kracht	-269,59
Normaalkracht op damwand	-50,00
Totaal verticale kracht (geen eigengewicht)	-397,38
Opneembare verticale kracht Ftoe;d	3768,00
Verticale draagkracht voldoet (397 <= 3768)	

19.8.6 Verticaal Evenwicht Bijdrage per Laag

Links			Rechts		
Niveau [m]	Laag naam	Bijdrage [kN]	Niveau [m]	Laag naam	Bijdrage [kN]
-13,40	10.7 zand zw si...	200,47	5,00	10.1 zand st silt...	-28,64
-18,00	10.8 zand zw si...	349,62	1,50	10.2 zand zw si...	-15,10
-21,50	10.9 klei org mat	19,17	0,30	10.3 veen slp	0,00
-22,50	10.10 klei scho...	44,78	-1,50	10.4 klei zw za ...	-19,24
-24,00	10.11 klei scho...	26,85	-2,80	10.5 zand zw si...	-138,91
-25,30	10.12 klei zw z...	48,20	-9,60	10.6. leem zw z...	-60,19
-27,00	10.13 leem st z...	34,75	-12,00	10.7 zand zw si...	-175,97
			-18,00	10.8 zand zw si...	-120,47
			-21,50	10.9 klei org mat	-32,62
			-22,50	10.10 klei scho...	-49,51
			-24,00	10.11 klei scho...	-48,19
			-25,30	10.12 klei zw z...	-66,02
			-27,00	10.13 leem st z...	-46,78

19.8.7 Ankers/Stempels

Anker/stempel naam	Niveau [m]	E-Modulus [kN/m²]	Kracht [kN]	Toestand	Zijde	Type
2JM82,5x20 - h...	3,50	2,100E+08	637,91	Elastisch	Rechts	Anker

Einde Rapport

E.1.1 Toetsing combiwand

Ingenieursburo Maters en de Koning

Project: Quarleshaven | Datum: 16-10-2015
Werknummer 15.178 | Bijlage : X
Onderdeel: DKM10 Doorsnede excl. Bolder | Blad : X
Constructeur: ARA

Invoer en doorsnedeberekening combiwand
Berekening volgens NEN-EN 1993-1-1+C2, NEN-EN 1993-1-6 en NEN-EN 1993-5 of CUR 211

Gegevens combiwand

Buispaal

Diameter	D_o	1620	[mm]
Wanddikte	t	22	[mm]
Staalkwaliteit	API 5L	X 65	[-]
Vloeispanning	σ_y	448	[N/mm^2]
D/t verhouding buispaal		73,6	[-]
Traagheidsmoment	I_{buis}	3,526E+10	[mm^4]
Buigstijfheid buispaal	EI_{buis}	7,405E+06	[kNm^2]
Uiterst opneembaar moment	$M_{u;buis}$	19509	[kNm]

Hoofdkenmerken Combiwandsysteem

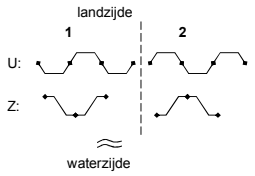
Systeemlengte	L_{sys}	3,280	[m]
Opneembaar moment /m	M_{opn}	6012	[kNm/m]
Buigstijfheid combiwand /m	EI_{combi}	2,314E+06	[kNm^2/m]

Tussenplanken

Configuratie	2 voud.	AZ 23-800 (2)	18
Staalkwaliteit		S355 GP	
Wandikte flens	t_{flens}	11,5	[mm]
Wanddikte lijf	t_{lijf}	9,0	[mm]
Breedte totaal	B_{tot}	1600	[mm]
Hoogte	H_{tot}	474	[mm]
Oppervlakte	A_{tpl}	24160	[mm^2]
Weerstandmoment	W_{tpl}	3,728E+06	[mm^3]
Traagheidsmoment	I_{tpl}	8,842E+08	[mm^4]
Zwaartelijn	z.l.	-237,0	[mm]
Gewicht	G	189,2	[kg/m^1]
Coatingoppervlakte	$A_{coat;enkelz}$	1,78	[m^2/m]

Opties

Slotwrijving?	nee	
Werkende slotbreedte	30	[mm/slot]
Stand tussenpl.	1	[zie afbeelding]



Kostenindicatie: (prijspeil 2013)

Afmetingen

Lengte buispaal	L_{buis}		32,00	[m]
Lengte tussenplank	L_{tpl}	!!!	22,00	[m]
Eenheidsprijs buismateriaal			€ 1.120,00	[/ton]
Kosten buis (spiraalnaad)			€ 31.072,00	[/stuk]
Eenheidsprijs damwand			€ 1.025,00	[/ton]
Kosten tussenplank			€ 4.266,00	[/2 voud.]
Combiwand			€ 10.800,00	[/m^{1}kade]

Corrosiegegevens [NEN-EN 1993-5 Tabel 4.1 en 4.2 - lineaire interpolatie]

Levensduur

Levensduur totaal	30	[jaar]
Levensduur coating	15	[jaar]

Onderdeel:	Coating:	Milieu:	T corr [jr]	Afroesting na 30 jaar
Waterzijde	ja	Anaeroob of KB (0)	15	0,00 [mm]
Grondzijde	nee	Bodem, ongeroerd	30	0,36 [mm]
Binnenzijde buis	nee	Anaeroob of KB (0)	30	0,00 [mm]

Eigenschappen (gecorrodeerde) doorsnede

Buispaal

Schaal 1 waterzijde

Diameter	$D_{buis;corr;wz}$	1620,0 [mm]
Diameter gemiddeld	$D_{buis;gem;corr;wz}$	1598,0 [mm]
Diameter inwendig	$d_{buis;inw;corr;wz}$	1576,0 [mm]
Wanddikte	t'	22 [mm]
Oppervlakte schaal	$A_{schaal;wz}$	55223 [mm^2]
Zwaartepunt schaal	$Z_{schaal;wz}$	508,7 [mm]
Traagheidsmoment middellijn	$I_{y;wz}$	1,763E+10 [mm^4]

Schaal 2 landzijde

Diameter	$D_{buis;corr;lz}$	1619,3 [mm]
Diameter gemiddeld	$D_{buis;gem;corr;lz}$	1597,6 [mm]
Diameter inwendig	$d_{buis;inw;corr;lz}$	1576,0 [mm]
Wanddikte	t'	21,64 [mm]
Oppervlakte schaal	$A_{schaal;lz}$	54307 [mm^2]
Zwaartepunt schaal	$Z_{schaal;lz}$	508,6 [mm]
Traagheidsmoment middellijn	$I_{y;lz}$	1,733E+10 [mm^4]

Totaal buispaal (schaal 1 + 2)

Buisdoorsnede	A'_{buis}		109530 [mm^2]
Zwaartepunt buis	$Z'_{y;buis}$	wz	-4,3 [mm]
Traagheidsmoment middellijn	$I'_{y;tot}$		3,496E+10 [mm^4]
Eigen traagheidsmoment	$I'_{eigen;buis}$		3,496E+10 [mm^4]

Tussenplanken

Flensdikte tussenplanken	t_{flens}		11,5 [mm]
Afname flensdikte tgv corrosie	Δt		0,36 [mm]
Reductie sterkte			0,97 [-]
Weerstandsmoment corr.	W'_{tpl}		3,611E+06 [mm^3]
Eigen traagheidsmoment	$I'_{eigen;tpl}$		8,565E+08 [mm^4]
Netto staaldoorsnede	A'_{tpl}		23519,2 [mm^2]
Zwaartepunt	$Z'_{y;tpl}$	wz	-237,0 [mm]

Toelichting doorsnedeberekening

In de berekening wordt rekening gehouden met het verschil aan corrosie tussen land- en waterzijde. Hierdoor zal het zwaartepunt van de ongelijk gecorrodeerde buispaal verschuiven.

Afhankelijk van de keuze wel of geen slotwrijving, wordt het samengestelde traagheidsmoment bepaald:
- geen slotwrijving: losse optelling van de eigen traagheidsmomenten van buispaal en tussenplank
- met slotwrijving: optelling van de eigen traagheidsmomenten van buispaal en tussenplank, inclusief verschuiving van de onderdelen t.o.v. het samengestelde zwaartepunt (regel van Steiner)

NB: Conform NEN-EN 1993-5 art. 5.5.1 (3) mag geen schuifweerstand aan vrije sloten worden toegekend; om toch slotwrijving in rekening te brengen zal een aanvullende toetsing een las over voldoende lengte moeten worden toegepast.

COMBIWAND per L_{sys} *(geen slotwrijving)*

zonder corrosie

Staaldoorsnede	A_{sys}	134606 [mm^2]
Traagheidsmoment	I_{sys}	3,615E+10 [mm^4]
Zwaartepunt (+ = lz)	$Z_{y;sys}$	0,0 [mm]
Buigstijfheid	EI_{sys}	7,590E+06 [kNm^2]
Uiterste vezel WZ	$y_{max;wz}$	810,0 [mm]
Weerstandsmom. WZ	$W_{sys;wz}$	4,462E+07 [mm^3]
Uiterste vezel LZ	$y_{max;lz}$	810,0 [mm]
Weerstandsmom. LZ	$W_{sys;lz}$	4,462E+07 [mm^3]
Toelaatbaar moment	M_{toel}	19999 [kNm]

met corrosie

Staaldoorsnede	A'_{sys}	133049 [mm^2]
Traagheidsmoment	I'_{combi}	3,582E+10 [mm^4]
Zwaartepunt (+ = lz)	$Z_{y;sys}$	-4,3 [mm]
Buigstijfheid	EI'_{sys}	7,521E+06 [kNm^2]
Uiterste vezel WZ	$y_{max;wz}$	805,7 [mm]
Weerstandsmom. WZ	$W'_{sys;wz}$	4,445E+07 [mm^3]
Uiterste vezel LZ	$y_{max;lz}$	814,0 [mm]
Weerstandsmom. LZ	$W'_{sys;lz}$	4,400E+07 [mm^3]
Toelaatbaar moment	M_{toel}	19720 [kNm]

of

Invoer Dsheet Piling

Sectie combiwand		Eigenschappen per m1	Sectie buispaal			Toelichting
Buigstijfheid	EI_{cw}	2,314E+06 [kNm^2/m]	Buigstijfheid	EI_{buis}	2,258E+06 [kNm^2/m]	
Werkende breedte	b_w	1,000 [m]	Werkende breedte	b_w	1,000 [m]	
Toelaatbaar moment (zonder N)	$M_{max;cw}$	6097 [kNm/m]	Toelaatbaar moment (zonder N)	$M_{max;buis}$	5948 [kNm/m]	Optioneel; volledige toetsing uitgevoerd op blad 2
Reductie EI		1,00 [-]	Reductie EI		1,00 [-]	De hoge EI (zonder corrosie) wordt aangehouden (red. 1,0).
Reductie Moment (corrosie)		0,99 [-]	Reductie Moment (corrosie)		0,99 [-]	Optioneel; volledige toetsing uitgevoerd op blad 2
Hoogte (gem. tbv pluggen)	H_{cw}	628 [mm]	Hoogte (gem. tbv pluggen)	H_{buis}	628 [mm]	Optioneel: t.b.v. verticaal draagvermogen; zie afz. toetsing.
Coating oppervlakte	$A_{coat;cw}$	1,34 [m^2/m^2]	Coating oppervlakte	$A_{coat;cw}$	0,78 [m^2/m^2]	Waarde < 0 kan niet in Dsheet - Let op mtg. schuifvlak
Staaloppervlak (tbv punt)	$A_{s;punt}$	336,7 [cm^2/m]	Staaloppervlak (tbv punt)	$A_{s;punt}$	336,7 [cm^2/m]	Optioneel: t.b.v. verticaal draagvermogen; zie afz. toetsing.

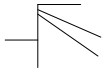
Ingenieursburo Maters en de Koning

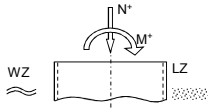
Project: **Quarleshaven** | Datum: **16-10-2015**
Werknummer **15178** | Bijlage : **X**
Onderdeel: **DKM10 Doorsnede excl. Bolder** | Blad : **X**
Constructeur: **ARA**

Toetsing combiwand o.b.v. CUR 211
Berekening volgens NEN-EN 1993-1-1+C2 en CUR 211

Belastingen

Resultaten Dsheet-piling			Verticale belastingen	F_{rep} [kN/m]	γ_{max}	$F_{max;d}$ [kN/m]	γ_{min}	$F_{min;d}$ [kN/m]	Toelichting
Moment Dsheet	$M_{max;d}$	**5246,9** [kNm/m]	E.g. deksloof	**50,0**	1,20	60,00	0,90	45,0	Ankerkracht in de richting van het anker
Lengte combiwand boven M_{max}	L_{cw}	**12,0** [m]	E.g. voorhangschorten	**0,0**	1,20	0,00	0,90	0,0	Factor P_d / P_{rep} = 1,1 * 1,2 = 1,32
Ankerkracht 1	$P_{max;1}$	**922,9** [kN/m]	E.g. buispaal + tussenplanken	33,7	1,20	40,48	0,90	30,4	Berekend uit lengte L_{cw} x A_{cw} x 68,5 kN/m^3 (onder water)
" " " rep (P_{max}/1,2)	$P_{rep;1}$	**769,1** [kN/m]	Actieve wig t.p.v. M_{max}	**75,0**	1,00	75,00	0,90	67,5	
Ankerhoek 1 (tov maaiveld)	α_1	**25,0** [gr.]	V.b. op deksloof	**50,0**	1,50	75,00	0,00	0,0	Tekenafspraak:
Ankerkracht 2	$P_{max;2}$	**0,0** [kN/m]	Verticale ankerkracht 1	325,0	1,32	429,05	0,90	292,5	
" " " rep (P_{max}/1,2)	$P_{rep;2}$	0,0 [kN/m]	Verticale ankerkracht 2	0,0	1,32	0,00	0,90	0,0	
Ankerhoek 2 (tov maaiveld)	α_2	**0,0** [gr.]							
			TOTAAL /m:	**533,8**		**679,53**		**435,4**	Normaalkrachten worden verondersteld enkel door de
			Systeemmaat	3,28		3,28		3,28	buispaal te worden opgenomen.
			TOTAAL /buis:	**1750,8**		**2228,9**		**1428,1**	





Toetsing combiwand UGT incl. corrosie [NEN-EN 1993-1-1]

Maximale trekspanning wz	$\sigma_{d;wz} = M_{max;d}/W'_{wz} - F_{min;d}/A'_{buis}$		Maximale drukspanning lz	$\sigma_{d;lz} = M_{max;d}/W'_{lz} + F_{max;d}/A'_{buis}$		Doorsnede classificatie gedrukte zijde			
Weerstandsmoment wz	$W'_{el;wz}$	1,36E+07 [mm^3/m]	Weerstandsmoment lz	$W'_{el;lz}$	1,34E+07 [mm^3/m]	Diameter	$D_{buis;corr;lz}$	1619,3 [mm]	
Oppervlakte buis	A'_{buis}	109530 [mm^2]	Oppervlakte buis	A'_{buis}	109530 [mm^2]	Wanddikte	t'	21,6 [mm]	
						Optr. spanning	$\sigma_{com;Ed}$	411,5 [N/mm^2]	
Aandeel buiging	$M_{max;d}$ / $W'_{el;wz}$	387,1 [N/mm^2]	Aandeel buiging	$M_{max;d}$ / $W'_{el;lz}$	391,1 [N/mm^2]	Factor vloeisterkte	ε	0,72 [-]	
Aandeel normaalkracht	$-F_{min;d}$ / A'_{buis}	-13,0 [N/mm^2]	Aandeel normaalkracht	$F_{max;d}$ / A'_{buis}	20,3 [N/mm^2]	Verhoging ε		1,04 [-]	[art. 5.5.2 (9)]
Totaal	$\sigma_{d;wz}$	**374,1** [N/mm^2]	Totaal	$\sigma_{d;lz}$	**411,5** [N/mm^2]	Grenswaarde	D / t / ε^2	131 [-]	
Vloeispanning	f_{yk}	**448,2** [N/mm^2]	Vloeispanning	f_{yk}	**448,2** [N/mm^2]				
TOETSING vloeicriterium		**0,83** [-]	TOETSING vloeicriterium		**0,92** [-]	Profielklasse		**Klasse 4 --> Plooicontrole benodigd**	

Parameters plooicontrole [CUR 211]

Type buispaal			Formule	Toelichting
Lege buispaal			Toetsing aan landzijde	Let op de voorwaarden op bladzijde 272, CUR 211

Doorsnede classificatie			Formule	Toelichting
Diameter	$D_{buis;corr}$	1619,3 [mm]	$D_{buis;corr}$ - 2 · corrosie	
Straal	$r_{buis;corr}$	809,64 [mm]	$D_{buis;corr}$ / 2	
Diameter gemiddeld	$D_{buis;gem;corr}$	1597,6 [mm]	($D_{buis;corr}$ - $d_{buis;corr}$) / 2	
Straal gemiddeld	$r_{buis;gem;corr}$	798,82 [mm]	$D_{buis;gem;corr}$ / 2	
Diameter inwendig	$d_{buis;inw;corr}$	1576,0 [mm]	$D_{buis;corr}$ - (2 · t')	
Straal inwendig	$r_{buis;inw;corr}$	788,0 [mm]	$d_{buis;inw;corr}$ / 2	
Wanddikte	t'	21,6 [mm]	t - corrosie	
D/t verhouding	$D_{buis;corr}$ / t'	74,8 [-]	$D_{buis;corr}$ / t'	
E-Modulus staal	E_{staal}	2,10E+08 [kN/m^2]		
Vloeispanning	σ_y	448 [N/mm^2]	X 65	API 5L
Kritische rek Gresnigt	$\varepsilon_{Gresnigt;gem}$	0,004272 [-]	Voorwaardelijke formule, blz. 273	CUR 211, formule 6.1
Traagheidsmoment waterzijde	I'	1,733E+10 [mm^4]	0,5 · π / 64 · ($D_{buis;corr}^4$ - $d_{buis;inw;corr}^4$)	
Traagheidsmoment buis	I'_{buis}	3,496E+10 [mm^4]	0,5 · π / 64 · ($D_{buis;corr;wz}^4$ - $d_{buis;inw;corr;wz}^4$) + 0,5 · π / 64 · ($D_{buis;corr;lz}^4$ - $d_{buis;inw;corr;lz}^4$)	
Materiaalfactor	$\gamma_{m;0}$	**1,1** [-]		CUR 211, formule 6.4
Toelaatbaar moment vloeicriterium	$M_{el;toel}$	17592,5 [kNm]	(f_{yk} / $\gamma_{m;0}$) · (I'_{buis} * 2 / $D_{buis;corr}$)	
Plastisch weerstandmoment	$M_{pl;d}$	22503,8 [kNm]	($D_{buis;gem;corr}^2$ · t' · f_{yk}) / $\gamma_{m;0}$	CUR 211, formule 6.4
Elastisch weerstandmoment	$M_{el;d}$	17674,4 [kNm]	(($^1/_4$ * π) · $D_{buis;gem;corr}^2$ · t' · f_{yk}) / $\gamma_{m;0}$	CUR 211, formule 6.4

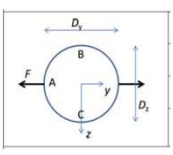
Ovalisatie plooicontrole [CUR 211]

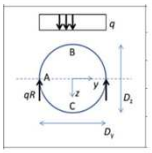
Ovalisatie geval I (Imperfectie fabricage)			Formule	Toelichting
Fabricage kwaliteit		**Klasse B, High**	Nieuwe buizen : Fabricageklasse B	NEN-EN 1993-5 art. D.2.2 (7)
Onrondheid	U_r	0,010 [-]	Voorwaardelijke formule, blz. 274	CUR 211, formule 6.5
Initiële onrondheid	a_i	4,05 [mm]	$^1/_4$ · U_r · $D_{buis;corr}$	CUR 211, formule 6.6

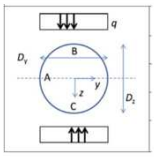
Ovalisatie geval II en III (Externe belastingen)			Formule	Toelichting
Traagheidsmoment plaat	I_{plaat}	844,48 [mm^4/mm]	$^1/_{12}$ · t' ^{3}	CUR 211, tabel 6.16
EI plaat	EI_{plaat}	177,34 [kNm^2]	E · I_{plaat}	
Straal gemiddeld	$r_{buis;gem;corr}$	0,7988 [m]	$D_{buis;gem;corr}$ / 2	

Ovalisatie plooicontrole [CUR 211]

Trekkrachten uit secundaire elementen (a)			Formule	Toelichting
Secundaire kracht waterzijde	F_{sec}	**0,0**		CUR 211, tabel 6.16
	$M_{A;a}$	0,00 [kNm/m]	($^1/_\pi$) · F_{sec} · $r_{buis;gem;corr}$	CUR 211, tabel 6.16
	$M_{B;a}$	0,00 [kNm/m]	($^1/_2$ - $^1/_\pi$) · F_{sec} · $r_{buis;gem;corr}$	
	$M_{C;a}$	0,00 [kNm/m]	$M_{B;a}$	
	$\Delta D_{y;a}$	0,00 [mm]	($^\pi/_4$ - $^2/_\pi$) · F_{sec} · $r_{buis;gem;corr}^3$ / EI_{plaat}	CUR 211, tabel 6.16
	$\Delta D_{z;a}$	0,00 [mm]	- ($^2/_\pi$ - $^1/_2$) · F_{sec} · $r_{buis;gem;corr}^3$ / EI_{plaat}	



Enkelzijdige gronddruk (b)			Formule	Toelichting
Gronddruk waterzijde	q	75,0 [N/mm^2]	Gronddruk op toetsniveau	CUR 211, tabel 6.16
	$M_{A;b}$	-5,98 [kNm/m]	$-(^1/_8) \cdot q \cdot r_{buis;gem;corr}^2$	CUR 211, tabel 6.16
	$M_{B;b}$	7,79 [kNm/m]	$(^3/_8 - ^2/_{3\pi}) \cdot q \cdot r_{buis;gem;corr}^2$	
	$M_{C;b}$	4,17 [kNm/m]	$(^2/_{3\pi} - ^1/_8) \cdot q \cdot r_{buis;gem;corr}^2$	$M_C = M_B$
	$\Delta D_{y;b}$	14,35 [mm]	$^1/_{12} \cdot (q \cdot r_{buis;gem;corr}^4 / EI_{plaat})$	CUR 211, tabel 6.16
	$\Delta D_{z;b}$	-14,35 [mm]	$-^1/_{12} \cdot (q \cdot r_{buis;gem;corr}^4 / EI_{plaat})$	

Tweezijdige gronddruk (c)			Formule	Toelichting
Gronddruk waterzijde	q	0,0 [N/mm^2]	Gronddruk op toetsniveau	CUR 211, tabel 6.16
	$M_{A;c}$	0,00 [kNm/m]	$-^1/_4 \cdot (q \cdot r_{buis;gem;corr}^2)$	CUR 211, tabel 6.16
	$M_{B;c}$	0,00 [kNm/m]	$-M_{A;c}$	
	$M_{C;c}$	0,00 [kNm/m]	$M_{B;c}$	
	$\Delta D_{y;c}$	0,00 [mm]	$^1/_6 \cdot (q \cdot r_{buis;gem;corr}^4 / EI_{plaat})$	CUR 211, tabel 6.16
	$\Delta D_{z;c}$	0,00 [mm]	$-^1/_6 \cdot (q \cdot r_{buis;gem;corr}^4 / EI_{plaat})$	

Ovalisatie plooicontrole [CUR 211]

Superpositie geval II en III			Formule	Toelichting
Totaal moment flank (A)	$M_{A;tot}$	-5,98 [kNm/m]	$M_{A;a} + M_{A;b} + M_{A;c}$	CUR 211, tabel 6.16
Totaal moment flank (B)	$M_{B;tot}$	7,79 [kNm/m]	$M_{B;a} + M_{B;b} + M_{B;c}$	
Totaal moment flank (C)	$M_{C;tot}$	4,17 [kNm/m]	$M_{C;a} + M_{C;b} + M_{C;c}$	
Diameter deformatie y	$\Delta D_{y;tot}$	14,35 [mm]	$\Delta D_{y;a} + \Delta D_{y;b} + \Delta Dy_{;c}$	CUR 211, tabel 6.16
Ovalisatie y	$a_{y;II/III}$	7,18 [mm]	$\Delta D_{y;tot} \cdot 0,5$	
Diameter deformatie z	$\Delta D_{z;tot}$	-14,35 [mm]	$\Delta D_{z;a} + \Delta D_{z;b} + \Delta Dz_{;c}$	
Ovalisatie z	$a_{z;II/III}$	7,18 [mm]	$\Delta D_{z;tot} \cdot 0,5$	
Ovalisatie maatgevend	$a_{II/III}$	7,18 [mm]	Max ($a_{y;II/III}$;$a_{z;II/III}$	

Ovalisatie geval IV (Tweede orde effect)			Formule	Toelichting
Optredend moment per meter	$M_{max;d}$	5246,90 [kNm/m]	Invoer belastingen	
	$M_{max;d}$	5118,55 [kNm/m]	$M_{max;d} \cdot (EI_{buis} / EI_{cw})$	Aandeel buispaal o.b.v. stijfheidsverhoudingen
Optredend moment per buis	M_{Ed}	16788,86 [kNm]	$M_{max;d} \cdot L_{sys}$	
EI per buis	EI_{buis}	7,34E+06 [kNm^2]	$E \cdot I_{buis}$	
Kromming	κ	0,0023 [1/m]	$M_{Ed} / E \cdot I_{buis}$	CUR 211, formule 6.7
Ovalisatie t.g.v. buiging	a_{IV}	3,63 [mm]	$\kappa^2 \cdot r_{buis;gem;corr}^5 / t^2$	CUR 211, formule 6.7

Toetsing combiwand [CUR 211]

Reductie plooi			Formule	Toelichting
Stijfheid stalen ring	k_{staal}	5226,31 [kN/m^3]	$12 \cdot EI_{plaat} / r_{buis;gem;corr}^4$	CUR 211, formule 6.15
E-Modulus zandaanvulling	E_{zand}	10 [MPa]		Gemaximeerde waarde volgens CUR 211, blz. 278
Stijfheid zandbedding	k_{zand}	12,52 [MN/m^3]	$E_{zand} / r_{buis;gem;corr}$	CUR 211, formule 6.15
Reductiefactor	ξ_k	0,29 [-]	$k_{steel} / k_{steel} + k_{zand}$	CUR 211, formule 6.15
Ovalisatie totaal zand gevuld	$a_{tot;zand}$	7,2 [mm]	$a_i + (a_{II/III} \cdot \xi_k) + (a_{IV} \cdot \xi_k)$	CUR 211, formule 6.16
Ovalisatie totaal leeg	$a_{tot;leeg}$	14,9 [mm]	$a_i + a_{II/III} + a_{IV}$	
Vergrote buisstraal zand gevuld	$r'_{;zand}$	821,1 [mm]	$r_{buis;gem;corr} / (1 - 3 \cdot a_{tot;zand} / r_{buis;gem;corr})$	CUR 211, formule 6.9
Vergrote buisstraal leeg	$r'_{;leeg}$	846,0 [mm]	$r_{buis;gem;corr} / (1 - 3 \cdot a_{tot;leeg} / r_{buis;gem;corr})$	CUR 211, formule 6.9
Kritische rek Gresnigt zand gevuld	$\varepsilon_{cr;r;gem;zand}$	5,14E-03 [-]	Voorwaardelijke formule, blz. 279	CUR 211, formule 6.17
Kritische rek Gresnigt zand gevuld	$\varepsilon_{cr;r';gem;zand}$	4,86E-03 [-]	Voorwaardelijke formule, blz. 279	CUR 211, formule 6.17
Kritische rek Gresnigt leeg	$\varepsilon_{cr;r;gem;leeg}$	4,27E-03 [-]	Voorwaardelijke formule, blz. 273	CUR 211, formule 6.1
Kritische rek Gresnigt leeg	$\varepsilon_{cr;r';gem;leeg}$	3,89E-03 [-]	Voorwaardelijke formule, blz. 273	CUR 211, formule 6.1
Vloeirek (2%)	ε_y	2,13E-03 [-]	σ_y / E_{staal}	
Plasticiteit bij kritische rek zand gevuld	$\mu_{;zand}$	2,28 [-]	$\varepsilon_{cr;r';gem;zand} / \varepsilon_y$	CUR 211, formule 6.2
Plasticiteit bij kritische rek leeg	$\mu_{;leeg}$	1,82 [-]	$\varepsilon_{cr;r';gem;leeg} / \varepsilon_y$	CUR 211, formule 6.2
Plastische hoek	θ	33,23 [°]	Voorwaardelijke formule, blz. 273	CUR 211, formule 6.3
Niet gereduceerde momentweerstand	M_R	21320,49 [kNm]	Voorwaardelijke formule, blz. 273	CUR 211, formule 6.4

Toetsing combiwand [CUR 211]

Reductie plooi			Formule	Toelichting
Reductiefactor ovalisatiespanningen	$m_{eff;Ed}$	6,89 [kNm/m]	Gemiddelde ($M_{A;tot}$, $M_{B;tot}$), zandgevuld $\cdot \xi_k$	CUR 211, formule 6.11
	$m_{pl;Rd}$	47,70 [kNm/m]	$^1/_4 \cdot t^2 \cdot (f_y / \gamma_{M;0})$	CUR 211, formule 6.11
	c_1	1,87 [-]	$\sqrt{(4 - 2 \cdot (\sqrt{3}) \cdot (m_{eff;Ed} / m_{pl;Rd}))}$	CUR 211, formule 6.10
	g_{oval}	0,98 [-]	$(^{c1}/_6) + (^2/_3)$	CUR 211, formule 6.10
Reductiefactor deformatie	β_g	0,99 [-]	$1 - (2 \cdot a_{tot} / 3 \cdot r_m)$	CUR 211, formule 6.10
	$\beta_{s;zand}$	0,96 [-]	min (1, max (0,90, 0,85 + 0,05 $\cdot$ μ)	CUR 211, formule 6.18
	$\beta_{s;leeg}$	0,85 [-]	min (1, max (0,75, 0,625 + 0,125 $\cdot$ μ)	CUR 211, formule 6.12

Toetsing plooi			Formule	Toelichting
Optredend moment per meter	$M_{max;d}$	5246,90 [kNm/m]	Invoer belastingen	
	$M_{max;d}$	5118,55 [kNm/m]	$M_{max;d} \cdot (EI_{buis} / EI_{cw})$	Aandeel buispaal o.b.v. stijfheidsverhoudingen
Optredend moment per buis	M_{Ed}	**16788,86** [kNm]	$M_{max;d} \cdot L_{sys}$	
Plastisch weerstandmoment	$M_{pl;d}$	22503,75 [kNm]	$(D_{buis;gem;corr}^2 \cdot t' * f_{yk}) / \gamma_{m;0}$	CUR 211, formule 6.4
Elastisch weerstandmoment	$M_{el;d}$	17674,41 [kNm]	$((^1/_4 \cdot \pi) \cdot D_{buis;gem;corr}^2 * t' \cdot f_{yk}) / \gamma_{m;0}$	CUR 211, formule 6.4
Niet gereduceerde momentweerstand	M_R	21320,49 [kNm]	Voorwaardelijke formule, blz. 273	
Gereduceerde momentweerstand	M_{Rd}	**17576,59** [kNm]	$M_R \cdot g_{oval} \cdot \beta_g \cdot (\beta_{s;zand}$ or $\beta_{s;leeg})$	CUR 211, formule 6.10
Optredende normaalkracht per meter	$N_{max;d}$	679,53 [kN/m]	Invoer belastingen	
Optredend normaalkracht per buis	N_{Ed}	**2228,87** [kN]	$N_{max;d} \cdot L_{sys}$	
Niet gereduceerd pl. drukweerstand	$N_{pl;d}$	44251,28 [kN]	$\pi \cdot D_m \cdot t' \cdot (f_y / \gamma_{M;0})$	CUR 211, formule 6.14
Gereduceerd pl. drukweerstand	N_{Rd}	**43298,31** [kN]	$N_{pl;d} \cdot g_{oval}$	CUR 211, formule 6.14
TOETSING Plooicriterium		**0,96** [-]	$M_{Ed}/M_{Rd}) + (N_{Ed}/N_{Rd})^{1,7}$	CUR 211, formule 6.13

E.1.2 Toetsing verticale evenwicht

Projectgegevens

Werk	**Quarleshaven**	Datum :	**16-sep-15**
Werknummer	**15178**	Constructeur :	ARA
Onderdeel	**DKM10 Doorsnede excl. Bolder**	Fase:	**5**

Geometrie Combiwand

Buispaal

Diameter	D	**1620**	[mm]
wanddikte	t	**18**	[mm]
Inwendige omtrek	O_i	4,98	[m]
Uitwendige omtrek	O_u	5,09	[m]
Puntoppervlak staal	A_{punt}	0,091	[m^2]
Puntoppervlak plug	A_{plug}	2,061	[m^2]
Equivalente diameter	D_{eq}	340	[mm]
dwarskrachtennulpunt	DKNP	**-21,50**	[mNAP]
paalpunt	PPT	**-28,00**	[mNAP]

Tussenplanken

Planktype		AZ 23-800 (2)	
Werkende breedte	B_{tpl}	1600	[mm]
Verfoppervlak (enkel)	A_{verf}	2,85	[m]
o.k. tussenplanken	TPL	**-18,00**	[mNAP]

Combiwand

Verfoppervlak combiwand	$A_{v;combi}$	5,39	[m]
Verfoppervlak paal	$A_{v;paal}$	2,54	[m]
stramien	L_{sys}	3,280	[m]

Invoer externe belastingen

Anker

stramien	L_{sys}	3,280	[m]
ankerhoek (+ = neerwaarts)	α	**25,0**	[gr]
maximale ankerkracht	P_{max}	**677,02**	[kN/m]
rekenwaarde	P_d	744,72	[kN/m]
normaalkracht tgv anker	$N_{A;d}$	**-1032**	[kN]

Veranderlijke belasting

Lijnlast op desloof	Q_k	**300,0**	[kN/m]
Belastingfactor	γ_Q	**1,50**	[-]
rekenwaarde	Q_d	450,0	[kN/m]
normaalkracht tgv v.b.	$N_{vb;d}$	**-1476**	[kN]

Rustende belasting

Eigen gewicht deksloof	$G_{eg;k}$	**50,0**	[kN/m]
Overige rustende belasting	G_k	**0,0**	[kN/m]
Paalgewicht:			
Paallengte	L_{paal}	**32,0**	[m]
s.g. (onder water)	γ_{sg}	**68,5**	[kN/m^3]
e.g. paal	G_{paal}	198,6	[kN]
Totale rustende belasting	$G_{tot;k}$	363	[kN]
Belastingfactor	γ_G	**1,20**	[-]
rekenwaarde	$G_{tot;d}$	435,1	[kN]
normaalkracht tgv r.b.	$N_{rb;d}$	**-435**	[kN]

Invoer grondbelastingen

(rekenwaarden DSheet)

	Links				Rechts				RES
laag i	b.k. [mNAP]	$F_{V;i}$ [kN/m]	A_{verf} [m]	Fv [kN]	b.k. [mNAP]	$F_{V;i}$ [kN/m]	A_{verf} [m]	Fv [kN]	$F_{v;res}$ [kN]
					5,00	**-17,2**	5,39	-92,6	
					1,50	**-9,2**	5,39	-49,4	
					0,30	**0,0**	5,39	0,0	
					-1,50	**-12,6**	5,39	-68,1	
					-2,80	**-116,8**	5,39	-630,1	
					-9,60	**-55,5**	5,39	-299,3	
	-13,40	**128,8**	5,39	694,7	**-12,00**	**-177,9**	5,39	-959,5	
	-18,00	**291,2**	2,54	741,1	**-18,00**	**-125,7**	2,54	-319,8	
	-21,50	**20,9**	2,54	53,1	**-21,50**	**-29,5**	2,54	-75,1	
	-22,50	**53,1**	2,54	135,1	**-22,50**	**-46,8**	2,54	-119,0	
	-24,00	**28,2**	2,54	71,7	**-24,00**	**-44,2**	2,54	-112,5	
	-25,30	**64,7**	2,54	164,7	**-25,30**	**-62,3**	2,54	-158,4	
	-27,00	**62,7**	2,54	159,7	**-27,00**	**-41,0**	2,54	-104,3	
totaal boven DKNP = Σ (F_{links} + F_{rechts})				1435,8				-2418,8	**-983**
totaal onder DKNP = Σ ($\lvert F_{links} \rvert$ + $\lvert F_{rechts} \rvert$)				584,2				569,2	**1153**

N.B. : Alle wrijving onder het dwarskrachtennulpunt wordt positief verondersteld.

Toetsing verticaal draagvermogen

[NEN-EN 1997 art. 7.6.2.3]

Belastingen (boven DKNP)

Rustende belasting	$N_{rb;d}$	-435	[kN]
Veranderlijke belasting	$N_{vb;d}$	-1476	[kN]
Verticale component anker	$N_{A;d}$	-1032	[kN]
Balans grondbelasting	$N_{grond;d}$	-983	[kN]

Factoren paalberekening

correlatiefactor	ξ	**1,30**	[-]
partiële factor druk	γ_m	**1,20**	[-]
voetafmeting verhouding	r (=O_{gem}/t)	280	[-]

Draagvermogen (onder DKNP)

	Uitwendige wrijving (Dsheet)	$R_{uitw;d}$	1153	[kN]
	Puntweerstand (4D/8D)	$q_{c;gem}$	**4,0**	[MPa]
	paalvoetfactor phi = 35,0 gr.	s	0,64	[-]
	Puntweerstand $q_{c;gem}$ * s	$q_{b;max}$	2,5	[MPa]
A	Puntweerstand (rand)	$R_{rand;d}$	148	[kN]
B	Inwendige wrijving	$R_{inw;d}$	**3135**	[kN]
C	Puntweerstand (plug)	$R_{plug;d}$	5285	[kN]
=A+B	Maatg. Puntweerstand (niet pluggend)		3283	[kN]

BELASTING TOTAAL	**$N_{s;d}$**	**-3926**	**[kN]**	VOLDOET	**DRAAGVERMOGEN**	**R_d**	**4436**	**[kN]**

Projectgegevens

Werk	**Quarleshaven**	Datum :	**16-sep-15**
Werknummer	**15178**	Constructeur :	ARA
Onderdeel	**DKM10 Doorsnede excl. Bolder**	Fase:	**5**

Geometrie Combiwand

Buispaal

Diameter	D	**1620**	[mm]
wanddikte	t	**18**	[mm]
Inwendige omtrek	O_i	4,98	[m]
Uitwendige omtrek	O_u	5,09	[m]
Puntoppervlak staal	A_{punt}	0,091	[m^2]
Puntoppervlak plug	A_{plug}	2,061	[m^2]
Equivalente diameter	D_{eq}	340	[mm]
dwarskrachtennulpunt	DKNP	**-21,50**	[mNAP]
paalpunt	PPT	**-28,00**	[mNAP]

Tussenplanken

Planktype		AZ 23-800 (2)	
Werkende breedte	B_{tpl}	1600	[mm]
Verfoppervlak (enkel)	A_{verf}	2,85	[m]
o.k. tussenplanken	TPL	**-18,00**	[mNAP]

Combiwand

Verfoppervlak combiwand	$A_{v;combi}$	5,39	[m]
Verfoppervlak paal	$A_{v;paal}$	2,54	[m]
stramien	L_{sys}	3,280	[m]

Invoer externe belastingen

Anker

stramien	L_{sys}	3,280	[m]
ankerhoek (+ = neerwaarts)	α	**25,0**	[gr]
maximale ankerkracht	P_{max}	**922,93**	[kN/m]
rekenwaarde	P_d	1015,22	[kN/m]
normaalkracht tgv anker	$N_{A;d}$	**-1407**	[kN]

Veranderlijke belasting

Lijnlast op desloof	Q_k	**50,0**	[kN/m]
Belastingfactor	γ_Q	**1,50**	[-]
rekenwaarde	Q_d	75,0	[kN/m]
normaalkracht tgv v.b.	$N_{vb;d}$	**-246**	[kN]

Rustende belasting

Eigen gewicht deksloof	$G_{eg;k}$	**50,0**	[kN/m]
Overige rustende belasting	G_k	**0,0**	[kN/m]
Paalgewicht:			
Paallengte	L_{paal}	**32,0**	[m]
s.g. (onder water)	γ_{sg}	**68,5**	[kN/m^3]
e.g. paal	G_{paal}	198,6	[kN]
Totale rustende belasting	$G_{tot;k}$	363	[kN]
Belastingfactor	γ_G	**1,20**	[-]
rekenwaarde	$G_{tot;d}$	435,1	[kN]
normaalkracht tgv r.b.	$N_{rb;d}$	**-435**	[kN]

Invoer grondbelastingen

(rekenwaarden DSheet)

	Links				Rechts				RES
	b.k.	$F_{V;i}$	A_{verf}	Fv	b.k.	$F_{V;i}$	A_{verf}	Fv	$F_{v;res}$
laag i	[mNAP]	[kN/m]	[m]	[kN]	[mNAP]	[kN/m]	[m]	[kN]	[kN]
1 zand					**5,00**	**-30,4**	5,39	-163,8	
2 klei matig					**1,50**	**-16,0**	5,39	-86,2	
3 klei slap					**0,30**	**0,0**	5,39	0,0	
4 zand klg					**-1,50**	**-19,8**	5,39	-106,7	
5 zand					**-2,80**	**-144,3**	5,39	-777,9	
5 zand (TPL)					**-9,60**	**-61,6**	5,39	-332,2	
5 zand (DKNP)	**-13,40**	**128,8**	5,39	694,7	**-12,00**	**-181,5**	5,39	-978,8	
6 Leem	**-18,00**	**291,2**	2,54	741,1	**-18,00**	**-124,0**	2,54	-315,5	
7 Zand klg	**-21,50**	**21,6**	2,54	55,0	**-21,50**	**-31,1**	2,54	-79,1	
	-22,50	**56,2**	2,54	143,1	**-22,50**	**-48,7**	2,54	-123,9	
	-24,00	**29,4**	2,54	74,9	**-24,00**	**-46,1**	2,54	-117,2	
	-25,30	**69,7**	2,54	177,4	**-25,30**	**-65,2**	2,54	-165,9	
	-27,00	**78,4**	2,54	199,4	**-27,00**	**-41,7**	2,54	-106,0	
totaal boven DKNP = Σ (F_{links} + F_{rechts})				1435,8				-2761,2	**-1325**
totaal onder DKNP = Σ ($\lvert F_{links} \rvert$ + $\lvert F_{rechts} \rvert$)				649,8				592,0	**1242**

N.B. : Alle wrijving onder het dwarskrachtennulpunt wordt positief verondersteld.

Toetsing verticaal draagvermogen

[NEN-EN 1997 art. 7.6.2.3]

Belastingen (boven DKNP)

Rustende belasting	$N_{rb;d}$	-435	[kN]
Veranderlijke belasting	$N_{vb;d}$	-246	[kN]
Verticale component anker	$N_{A;d}$	-1407	[kN]
Balans grondbelasting	$N_{grond;d}$	-1325	[kN]

Factoren paalberekening

correlatiefactor	ξ	**1,30**	[-]
partiële factor druk	γ_m	**1,20**	[-]
voetafmeting verhouding	r (=O_{gem}/t)	280	[-]

Draagvermogen (onder DKNP)

	Uitwendige wrijving (Dsheet)	$R_{uitw;d}$	1242	[kN]
	Puntweerstand (4D/8D)	$q_{c;gem}$	**4,0**	[MPa]
	paalvoetfactor phi = 35,0 gr.	s	0,64	[-]
	Puntweerstand $q_{c;gem}$ * s	$q_{b;max}$	2,5	[MPa]
A	Puntweerstand (rand)	$R_{rand;d}$	148	[kN]
B	Inwendige wrijving	$R_{inw;d}$	**3135**	[kN]
C	Puntweerstand (plug)	$R_{plug;d}$	5285	[kN]
=A+B	Maatg. Puntweerstand (niet pluggend)		3283	[kN]

BELASTING TOTAAL	**$N_{s;d}$**	**-3414**	**[kN]**	**VOLDOET**	**DRAAGVERMOGEN**	**R_d**	**4525**	**[kN]**

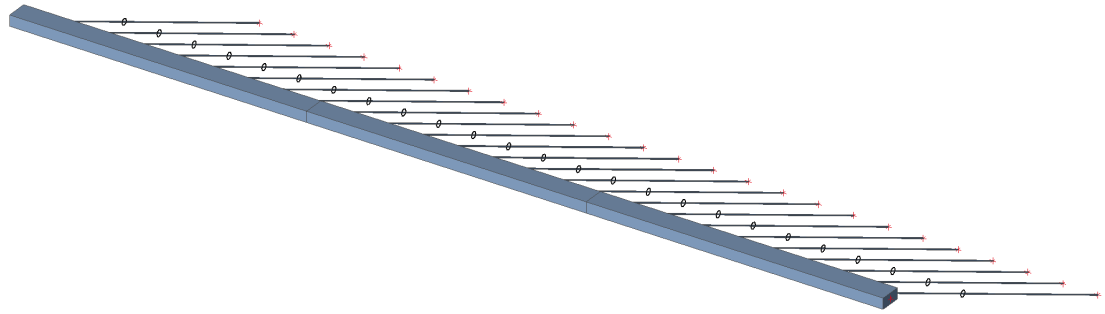
E.1.3 Scia rapport deel 3

1. Project

Licentienaam	Ingenieursburo Maters en de Koning
Versie	Scia Engineer 15.1.106
Projectbestandsnaam	Kesp Nieuw kade DKM10 v0.4.esa
Project	Quarleshaven
Onderdeel	Deksloof Nieuw kade
Omschrijving	Deelgebied 3
Auteur	ARA
Datum	10. 10. 2015
Constructie	Algemeen XYZ
Nationale norm	EC - EN
Project bestandspad	Q:\Lopende_Projecten\2015\15.178 Quarleshaven ZeelandSeaports (Capelle)\Documenten\ 15.178-02-BER Keerwanden Quarleshaven\Nieuw kade\DKM10\

2. Inhoudsopgave

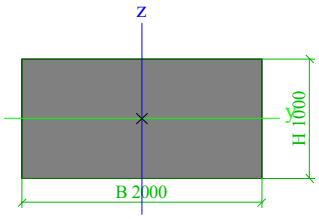
1. Project 1
2. Inhoudsopgave 2
3. Algemeen 4
3.1. Doorsneden 4
3.2. Materialen 6
4. Constructie 7
4.1. Knopen 7
4.2. Staven 9
4.3. Knoopondersteuningen 11
4.4. Groep afwezigheden 11
4.5. Afwezigheid op staaf 11
4.6. Puntondersteuningen op staaf 12
5. Belastingen 13
5.1. Belastingsgevallen 13
5.1.1. Belastingsgevallen - BG1 13
5.1.2. Belastingsgevallen - BG4 13
5.1.3. Belastingsgevallen - BG2.1 14
5.1.4. Belastingsgevallen - BG2.2 14
5.1.5. Belastingsgevallen - BG5.1 15
5.1.6. Belastingsgevallen - BG5.2 15
5.1.7. Belastingsgevallen - BG2.1-af 16
5.1.8. Belastingsgevallen - BG4-af1 16
5.1.9. Belastingsgevallen - BG3 17
5.1.10. Belastingsgevallen - BG3.af2 17
5.1.11. Belastingsgevallen - BG5.1.af1 18
5.1.12. Belastingsgevallen - BG5.2.af1 18
5.1.13. Belastingsgevallen - BG1.af1 19
5.1.14. Belastingsgevallen - BG1.af2 19
5.1.15. Belastingsgevallen - BG4-af2 20
5.1.16. Belastingsgevallen - BG5.1.af2 20
5.1.17. Belastingsgevallen - BG5.2.af2 21
5.2. Combinaties 22
5.3. Resultaatklasses 27
6. Resultaten 29
6.1. Spreiding kraanbelasting 29
6.1.1. Reacties 29
6.1.2. Reacties; Rz 29
6.2. Spreiding bolderbelasting 30
6.2.1. Reacties 30
6.2.2. Rz tgv bolderbelasting 30
6.3. Ankerstang berekening 31
6.3.1. Ankerkrachten UGT 31
6.4. Resultaten Sloof 33
6.4.1. Interne krachten in staaf UGT 33
6.4.2. Interne krachten in staaf; Vy 33
6.4.3. Interne krachten in staaf; Vz 34
6.4.4. Interne krachten in staaf; My 34
6.4.5. Interne krachten in staaf; Mz 35
6.4.6. Interne krachten in staaf BGT (krakterstiek) 36
6.4.7. Interne krachten in staaf; My 36
6.4.8. Interne krachten in staaf; Mz 37
6.4.9. Interne krachten in staaf BGT (Frequent) 38
6.4.10. Interne krachten in staaf; My 38
6.4.11. Interne krachten in staaf; Mz 39
7. Resultaten Ankeruitval 40
7.1. Ankerkrachten 40
7.2. Resultaten sloof 42



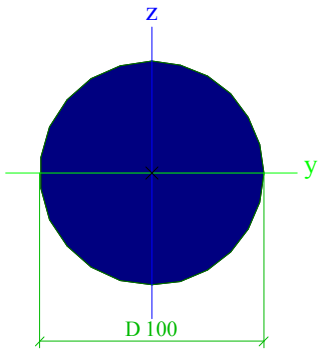

Z
Y
X

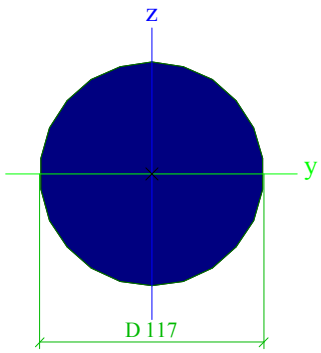
3. Algemeen

3.1. Doorsneden

Kesp		
Type	Rechthoek	
Uitgebreid	1000; 2000	
Vorm type	Dikke wanden	
Onderdeelmateriaal	C30/37 gescheurd	
Bouwwijze	beton	
A [m^2]	2,0000e+00	
A_y [m^2], A_z [m^2]	1,6667e+00	1,6667e+00
A_L [m^2/m], A_D [m^2/m]	6,0000e+00	6,0000e+00
$c_{Y.UCS}$ [mm], $c_{Z.UCS}$ [mm]	1000	500
α [deg]	0,00	
I_y [m^4], I_z [m^4]	1,6667e-01	6,6667e-01
i_y [mm], i_z [mm]	289	577
$W_{el.y}$ [m^3], $W_{el.z}$ [m^3]	3,3333e-01	6,6667e-01
$W_{pl.y}$ [m^3], $W_{pl.z}$ [m^3]	0,0000e+00	0,0000e+00
$M_{pl.y.+}$ [Nm], $M_{pl.y.-}$ [Nm]	0,00e+00	0,00e+00
$M_{pl.z.+}$ [Nm], $M_{pl.z.-}$ [Nm]	0,00e+00	0,00e+00
d_y [mm], d_z [mm]	0	0
I_t [m^4], I_w [m^6]	4,5745e-01	0,0000e+00
β_y [mm], β_z [mm]	0	0
Afbeelding		

2x Ankers JM82.5x20		
Type	Cirkel	
Uitgebreid	100	
Vorm type	Dikke wanden	
Onderdeelmateriaal	S 450 nul	
Bouwwijze	Algemeen	
Knik y-y, Knik z-z	d	d
A [m^2]	7,8540e-03	
A_y [m^2], A_z [m^2]	7,0686e-03	7,0686e-03
A_L [m^2/m], A_D [m^2/m]	3,1414e-01	3,1414e-01
$c_{Y.UCS}$ [mm], $c_{Z.UCS}$ [mm]	50	50
α [deg]	0,00	
I_y [m^4], I_z [m^4]	4,9087e-06	4,9087e-06
i_y [mm], i_z [mm]	25	25
$W_{el.y}$ [m^3], $W_{el.z}$ [m^3]	9,8175e-05	9,8175e-05
$W_{pl.y}$ [m^3], $W_{pl.z}$ [m^3]	1,6667e-04	1,6667e-04
$M_{pl.y.+}$ [Nm], $M_{pl.y.-}$ [Nm]	7,33e+04	7,33e+04
$M_{pl.z.+}$ [Nm], $M_{pl.z.-}$ [Nm]	7,33e+04	7,33e+04
d_y [mm], d_z [mm]	0	0
I_t [m^4], I_w [m^6]	9,8175e-06	0,0000e+00
β_y [mm], β_z [mm]	0	0

Afbeelding		

3x Ankers JM82.5x17.5		
Type	Cirkel	
Uitgebreid	117	
Vorm type	Dikke wanden	
Onderdeelmateriaal	S 450 nul	
Bouwwijze	Algemeen	
Knik y-y, Knik z-z	d	d
A [m^2]	1,0751e-02	
A_y [m^2], A_z [m^2]	9,6762e-03	9,6762e-03
A_L [m^2/m], A_D [m^2/m]	3,6755e-01	3,6755e-01
$c_{Y.UCS}$ [mm], $c_{Z.UCS}$ [mm]	59	59
α [deg]	0,00	
I_y [m^4], I_z [m^4]	9,1984e-06	9,1984e-06
i_y [mm], i_z [mm]	29	29
$W_{el.y}$ [m^3], $W_{el.z}$ [m^3]	1,5724e-04	1,5724e-04
$W_{pl.y}$ [m^3], $W_{pl.z}$ [m^3]	2,6694e-04	2,6694e-04
$M_{pl.y.+}$ [Nm], $M_{pl.y.-}$ [Nm]	1,17e+05	1,17e+05
$M_{pl.z.+}$ [Nm], $M_{pl.z.-}$ [Nm]	1,17e+05	1,17e+05
d_y [mm], d_z [mm]	0	0
I_t [m^4], I_w [m^6]	1,8397e-05	0,0000e+00
β_y [mm], β_z [mm]	0	0
Afbeelding		

Verklaring van symbolen	
A	Gebied
A_y	Afschuifoppervlak in hoofd y-richting
A_z	Afschuifoppervlak in hoofd z-richting
A_L	Omtrek per eenheidslengte
A_D	Uithardingsoppervlakte per eenheidslengte

Verklaring van symbolen	
$c_{Y.UCS}$	Zwaartepunt coordinaten in Y-richting van het invoer assen systeem
$c_{Z.UCS}$	Zwaartepunt coordinaten in Z-richting van het invoer assen systeem
$I_{Y.LCS}$	Tweede moment van het gebied rond de YLCS as

NEMETSCHEK Scia

Verklaring van symbolen	
$I_{Z.LCS}$	Tweede moment van het gebied rond de ZLCS as
$I_{YZ.LCS}$	Product moment van het gebied in het LCS systeem
α	Rotatiehoek van het hoofd assen systeem
I_y	Tweede moment van het gebied rond de hoofd y-as
I_z	Tweede moment van het gebied rond de hoofd z-as
i_y	Traagheidsstraal rond de hoofd y-as
i_z	Traagheidsstraal rond de hoofd z-as
$W_{el.y}$	Elastische doorsnede modulus rond de hoofd y-as
$W_{el.z}$	Elastische doorsnede modulus rond de hoofd z-as
$W_{pl.y}$	Plastische doorsnede modulus rond de hoofd y-as

Verklaring van symbolen	
$W_{pl.z}$	Plastische doorsnede modulus rond de hoofd z-as
$M_{pl.y.+}$	Plastisch moment rond de hoofd y-as voor een positief My moment
$M_{pl.y.-}$	Plastisch moment rond de hoofd y-as voor een negatief My moment
$M_{pl.z.+}$	Plastisch moment rond de hoofd z-as voor een positief Mz moment
$M_{pl.z.-}$	Plastisch moment rond de hoofd z-as voor een negatief Mz moment
d_y	Afschuif middencoordinaat in hoofd y-richting gemeten vanaf het zwaartepunt - Niet berekend of vereenvoudigd
d_z	Afschuif middencoordinaat in hoofd z-richting gemeten vanaf het zwaartepunt - Niet berekend of vereenvoudigd
I_t	Torsie constante - Niet berekend of vereenvoudigd
I_w	Welvings constante - Niet berekend of vereenvoudigd
β_y	Mono-symmetrische constante rond de hoofd y-as
β_z	Mono-symmetrische constante rond de hoofd z-as

3.2. Materialen

Staal EC3

Naam	ρ [kg/m³]	E_{mod} [MPa] G_{mod} [MPa]	μ α [m/mK]	Onderlimiet [mm]	Bovenlimiet [mm]	F_y [MPa]	F_u [MPa]
S 450 nul	0,0	2,1000e+05	0.3	0	40	440,0	550,0
		8,0769e+04	0,00	40	80	410,0	550,0

Beton EC2

Naam	Type	ρ [kg/m³]	E_{mod} [MPa]	μ	α [m/mK]	$f_{c.k.28}$ [MPa]
C30/37 gescheurd	Beton	2500,0	1,5000e+04	0.2	0,00	30,00

NEMETSCHEK Scia

4. Constructie

4.1. Knopen

Naam	Coördinaat X [m]	Coördinaat Y [m]	Coördinaat Z [m]
K74	54,120	31,700	-14,800
K76	42,000	0,000	0,000
K77	40,000	0,000	0,000
K78	27,880	31,700	-14,800
K80	31,160	31,700	-14,800
K81	34,440	31,700	-14,800
K82	37,720	31,700	-14,800
K83	41,000	31,700	-14,800
K84	44,280	31,700	-14,800
K85	47,560	31,700	-14,800
K86	50,840	31,700	-14,800
K87	27,880	0,000	0,000
K88	31,160	0,000	0,000
K89	34,440	0,000	0,000
K90	37,720	0,000	0,000
K91	41,000	0,000	0,000
K92	44,280	0,000	0,000
K93	47,560	0,000	0,000
K94	50,840	0,000	0,000
K95	54,120	0,000	0,000
K100	1,640	31,700	-14,800
K101	4,920	31,700	-14,800
K102	8,200	31,700	-14,800
K103	11,480	31,700	-14,800
K104	14,760	31,700	-14,800
K105	18,040	31,700	-14,800
K106	21,320	31,700	-14,800

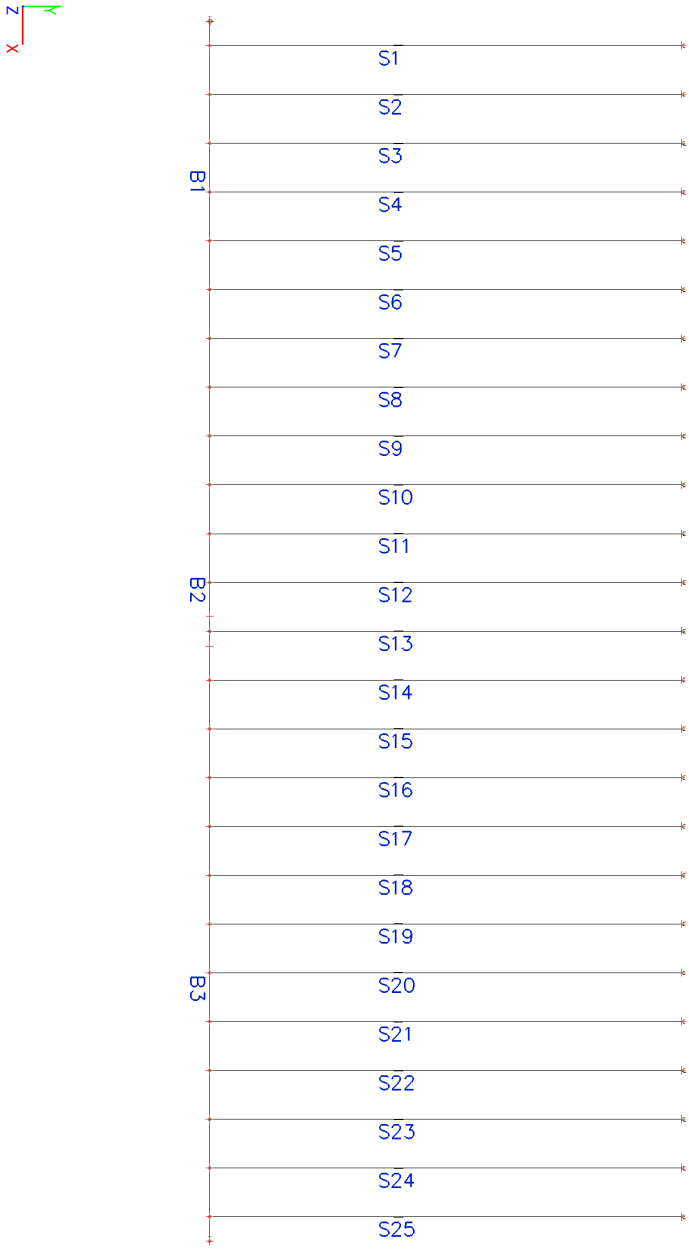
Naam	Coördinaat X [m]	Coördinaat Y [m]	Coördinaat Z [m]
K107	24,600	31,700	-14,800
K108	4,920	0,000	0,000
K109	8,200	0,000	0,000
K110	11,480	0,000	0,000
K111	14,760	0,000	0,000
K112	18,040	0,000	0,000
K113	21,320	0,000	0,000
K114	24,600	0,000	0,000
K116	0,000	0,000	0,000
K117	1,640	0,000	0,000
K118	80,360	31,700	-14,800
K119	82,000	0,000	0,000
K123	57,400	31,700	-14,800
K124	60,680	31,700	-14,800
K125	63,960	31,700	-14,800
K126	67,240	31,700	-14,800
K127	70,520	31,700	-14,800
K128	73,800	31,700	-14,800
K129	77,080	31,700	-14,800
K130	60,680	0,000	0,000
K131	63,960	0,000	0,000
K132	67,240	0,000	0,000
K133	70,520	0,000	0,000
K134	73,800	0,000	0,000
K135	77,080	0,000	0,000
K136	80,360	0,000	0,000
K139	57,400	0,000	0,000



NEMETSCHEK Scia

4.2. Staven

Naam	Doorsnede	Materiaal	Lengte [m]	Beginknoop	Eindknoop	Type
B2	Kesp - Rechthoek (1000; 2000)	C30/37 gescheurd	26,240	K87	K95	Balk (80)
S9	2x Ankers JM82.5x20 - Cirkel (100)	S 450 nul	34,985	K87	K78	Balk (80)
S10	2x Ankers JM82.5x20 - Cirkel (100)	S 450 nul	34,985	K88	K80	Balk (80)
S11	2x Ankers JM82.5x20 - Cirkel (100)	S 450 nul	34,985	K89	K81	Balk (80)
S12	3x Ankers JM82.5x17.5 - Cirkel (117)	S 450 nul	34,985	K90	K82	Balk (80)
S13	3x Ankers JM82.5x17.5 - Cirkel (117)	S 450 nul	34,985	K91	K83	Balk (80)
S14	3x Ankers JM82.5x17.5 - Cirkel (117)	S 450 nul	34,985	K92	K84	Balk (80)
S15	2x Ankers JM82.5x20 - Cirkel (100)	S 450 nul	34,985	K93	K85	Balk (80)
S16	2x Ankers JM82.5x20 - Cirkel (100)	S 450 nul	34,985	K94	K86	Balk (80)
S17	2x Ankers JM82.5x20 - Cirkel (100)	S 450 nul	34,985	K95	K74	Balk (80)
B1	Kesp - Rechthoek (1000; 2000)	C30/37 gescheurd	27,880	K116	K87	Balk (80)
S1	2x Ankers JM82.5x20 - Cirkel (100)	S 450 nul	34,985	K117	K100	Balk (80)
S2	2x Ankers JM82.5x20 - Cirkel (100)	S 450 nul	34,985	K108	K101	Balk (80)
S3	2x Ankers JM82.5x20 - Cirkel (100)	S 450 nul	34,985	K109	K102	Balk (80)
S4	2x Ankers JM82.5x20 - Cirkel (100)	S 450 nul	34,985	K110	K103	Balk (80)
S5	2x Ankers JM82.5x20 - Cirkel (100)	S 450 nul	34,985	K111	K104	Balk (80)
S6	2x Ankers JM82.5x20 - Cirkel (100)	S 450 nul	34,985	K112	K105	Balk (80)
S7	2x Ankers JM82.5x20 - Cirkel (100)	S 450 nul	34,985	K113	K106	Balk (80)
S8	2x Ankers JM82.5x20 - Cirkel (100)	S 450 nul	34,985	K114	K107	Balk (80)
B3	Kesp - Rechthoek (1000; 2000)	C30/37 gescheurd	27,880	K95	K119	Balk (80)
S18	2x Ankers JM82.5x20 - Cirkel (100)	S 450 nul	34,985	K139	K123	Balk (80)
S19	2x Ankers JM82.5x20 - Cirkel (100)	S 450 nul	34,985	K130	K124	Balk (80)
S20	2x Ankers JM82.5x20 - Cirkel (100)	S 450 nul	34,985	K131	K125	Balk (80)
S21	2x Ankers JM82.5x20 - Cirkel (100)	S 450 nul	34,985	K132	K126	Balk (80)
S22	2x Ankers JM82.5x20 - Cirkel (100)	S 450 nul	34,985	K133	K127	Balk (80)
S23	2x Ankers JM82.5x20 - Cirkel (100)	S 450 nul	34,985	K134	K128	Balk (80)
S24	2x Ankers JM82.5x20 - Cirkel (100)	S 450 nul	34,985	K135	K129	Balk (80)
S25	2x Ankers JM82.5x20 - Cirkel (100)	S 450 nul	34,985	K136	K118	Balk (80)


Z
X
S1
S2
S3
B1
S4
S5
S6
S7
S8
S9
S10
S11
B2
S12
S13
S14
S15
S16
S17
S18
S19
B3
S20
S21
S22
S23
S24
S25

4.3. Knoopondersteuningen

Naam	Knoop	Systeem	Type	X	Y	Z	Stijfheid Z [MN/m]	Rx	Ry	Rz	Hoek [deg]
Sn17	K74	GCS	Standaard	Vast	Vast	Vast		Vrij	Vrij	Vrij	Rx50.00
Sn9	K78	GCS	Standaard	Vast	Vast	Vast		Vrij	Vrij	Vrij	Rx50.00
Sn10	K80	GCS	Standaard	Vast	Vast	Vast		Vrij	Vrij	Vrij	Rx50.00
Sn11	K81	GCS	Standaard	Vast	Vast	Vast		Vrij	Vrij	Vrij	Rx50.00
Sn12	K82	GCS	Standaard	Vast	Vast	Vast		Vrij	Vrij	Vrij	Rx50.00
Sn13	K83	GCS	Standaard	Vast	Vast	Vast		Vrij	Vrij	Vrij	Rx50.00
Sn14	K84	GCS	Standaard	Vast	Vast	Vast		Vrij	Vrij	Vrij	Rx50.00
Sn15	K85	GCS	Standaard	Vast	Vast	Vast		Vrij	Vrij	Vrij	Rx50.00
Sn16	K86	GCS	Standaard	Vast	Vast	Vast		Vrij	Vrij	Vrij	Rx50.00
Sn1	K100	GCS	Standaard	Vast	Vast	Vast		Vrij	Vrij	Vrij	Rx50.00
Sn2	K101	GCS	Standaard	Vast	Vast	Vast		Vrij	Vrij	Vrij	Rx50.00
Sn3	K102	GCS	Standaard	Vast	Vast	Vast		Vrij	Vrij	Vrij	Rx50.00
Sn4	K103	GCS	Standaard	Vast	Vast	Vast		Vrij	Vrij	Vrij	Rx50.00
Sn5	K104	GCS	Standaard	Vast	Vast	Vast		Vrij	Vrij	Vrij	Rx50.00
Sn6	K105	GCS	Standaard	Vast	Vast	Vast		Vrij	Vrij	Vrij	Rx50.00
Sn7	K106	GCS	Standaard	Vast	Vast	Vast		Vrij	Vrij	Vrij	Rx50.00
Sn8	K107	GCS	Standaard	Vast	Vast	Vast		Vrij	Vrij	Vrij	Rx50.00
Sn25	K118	GCS	Standaard	Vast	Vast	Vast		Vrij	Vrij	Vrij	Rx50.00
Sn100	K119	GCS	Standaard	Vast	Vrij	Verend	3,5000e+02	Vast	Vrij	Vrij	
Sn18	K123	GCS	Standaard	Vast	Vast	Vast		Vrij	Vrij	Vrij	Rx50.00
Sn19	K124	GCS	Standaard	Vast	Vast	Vast		Vrij	Vrij	Vrij	Rx50.00
Sn20	K125	GCS	Standaard	Vast	Vast	Vast		Vrij	Vrij	Vrij	Rx50.00
Sn21	K126	GCS	Standaard	Vast	Vast	Vast		Vrij	Vrij	Vrij	Rx50.00
Sn22	K127	GCS	Standaard	Vast	Vast	Vast		Vrij	Vrij	Vrij	Rx50.00
Sn23	K128	GCS	Standaard	Vast	Vast	Vast		Vrij	Vrij	Vrij	Rx50.00
Sn24	K129	GCS	Standaard	Vast	Vast	Vast		Vrij	Vrij	Vrij	Rx50.00
Sn101	K116	GCS	Standaard	Vast	Vrij	Verend	3,5000e+02	Vast	Vrij	Vrij	

4.4. Groep afwezigheden

Naam
Ankeruitval 1
Ankeruitval 2

4.5. Afwezigheid op staaf

Naam	Staaf	Groep afwezigheden
VarProf1	S13	Ankeruitval 1
VarProf4	S16	Ankeruitval 1
VarProf5	S13	Ankeruitval 2

4.6. Puntondersteuningen op staaf

Naam	Type	Coör Systeem	Pos x [m] Oors	dx [m] Herh (n)	X	Y	Z	Rx	Ry	Rz
Sb3	Standaard	Abso	0,000	3,280	Vrij	Vrij	Verend	Vrij	Vrij	Vrij
		GCS	Vanaf begin	9						
Sb4	Standaard	Abso	1,640	3,280	Vrij	Vrij	Verend	Vrij	Vrij	Vrij
		GCS	Vanaf begin	9						
Sb2	Standaard	Abso	0,000	3,280	Vrij	Vrij	Verend	Vrij	Vrij	Vrij
		GCS	Vanaf begin	9						



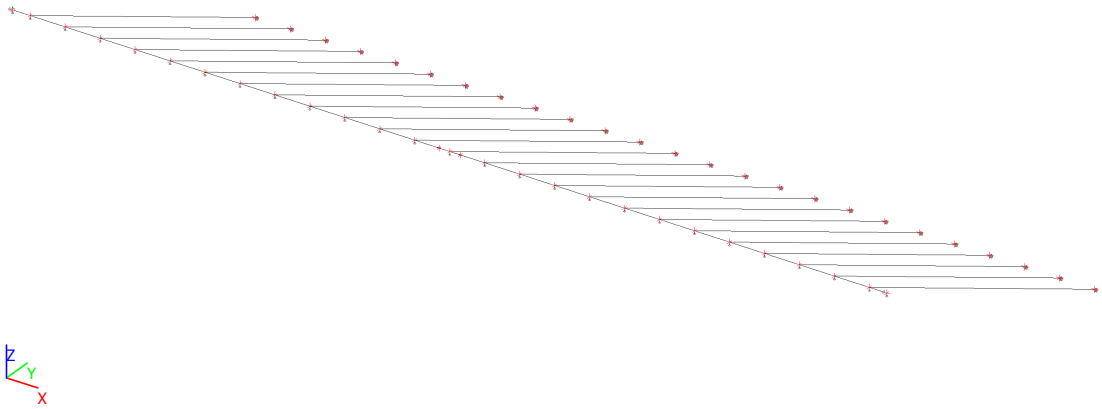
NEMETSCHEK Scia

5. Belastingen

5.1. Belastingsgevallen

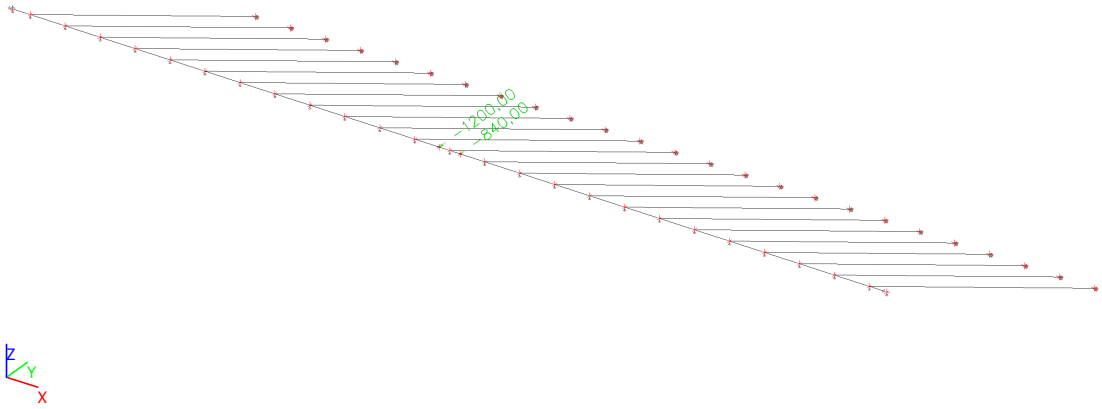
5.1.1. Belastingsgevallen - BG1

Naam	Omschrijving Spec	Actie type Belastingtype	Lastgroep	Richting	Afwezigheden
BG1	eigen gewicht	Permanent Eigen gewicht	LG1	-Z	Geen



5.1.2. Belastingsgevallen - BG4

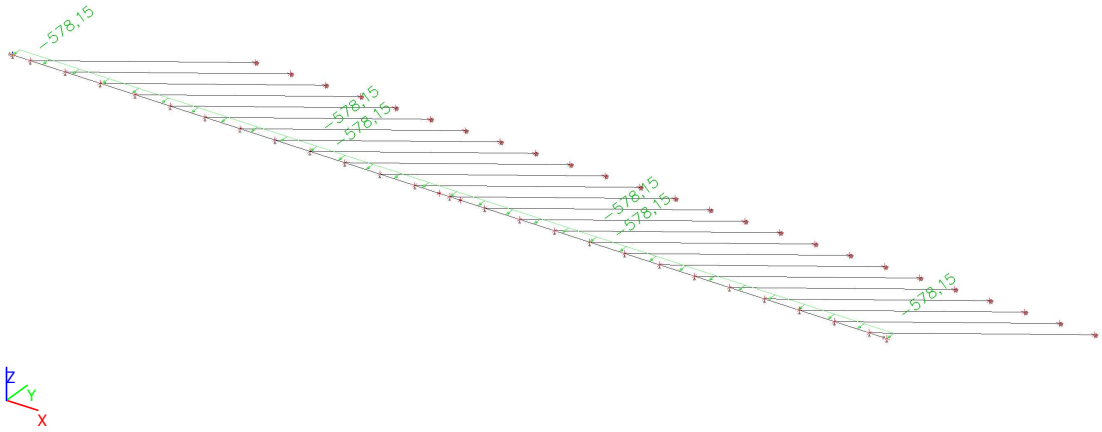
Naam	Omschrijving Spec	Actie type Belastingtype	Lastgroep	Duur	'Master' belastingsgeval	Afwezigheden
BG4	Bolderbelasting rep. Standaard	Variabel Statisch	G1	Kort	Geen	Geen



NEMETSCHEK Scia

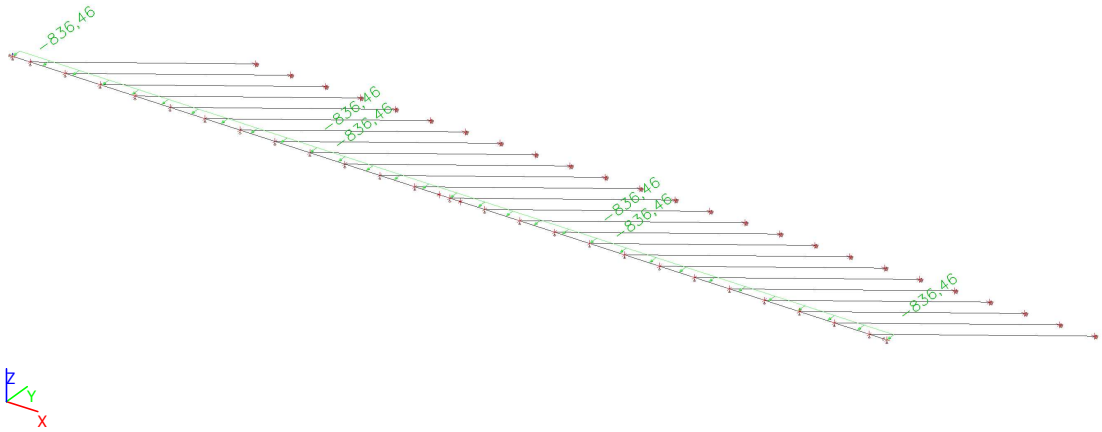
5.1.3. Belastingsgevallen - BG2.1

Naam	Omschrijving Spec	Actie type Belastingtype	Lastgroep	Duur	'Master' belastingsgeval	Afwezigheden
BG2.1	Ankerkracht rep. Standaard	Variabel Statisch	G1	Kort	Geen	Geen



5.1.4. Belastingsgevallen - BG2.2

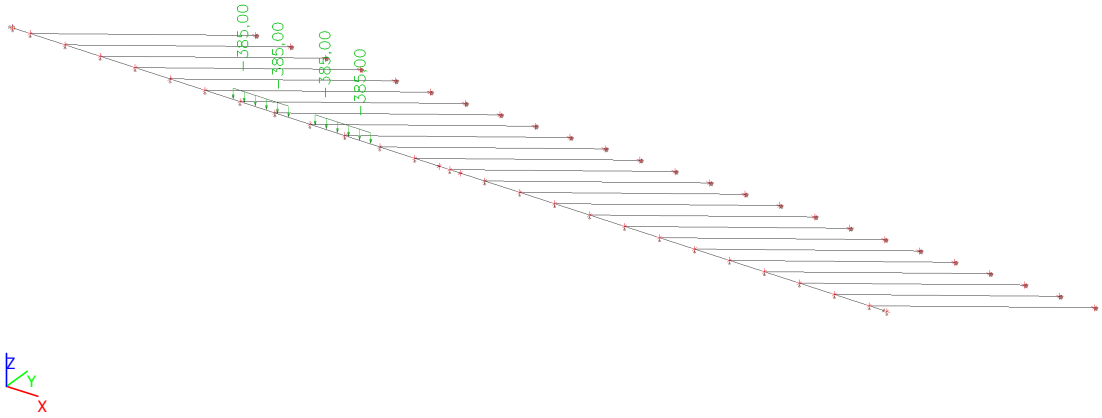
Naam	Omschrijving Spec	Actie type Belastingtype	Lastgroep	Duur	'Master' belastingsgeval	Afwezigheden
BG2.2	Ankerkracht rek. Standaard	Variabel Statisch	G1	Kort	Geen	Geen



NEMETSCHEK Scia

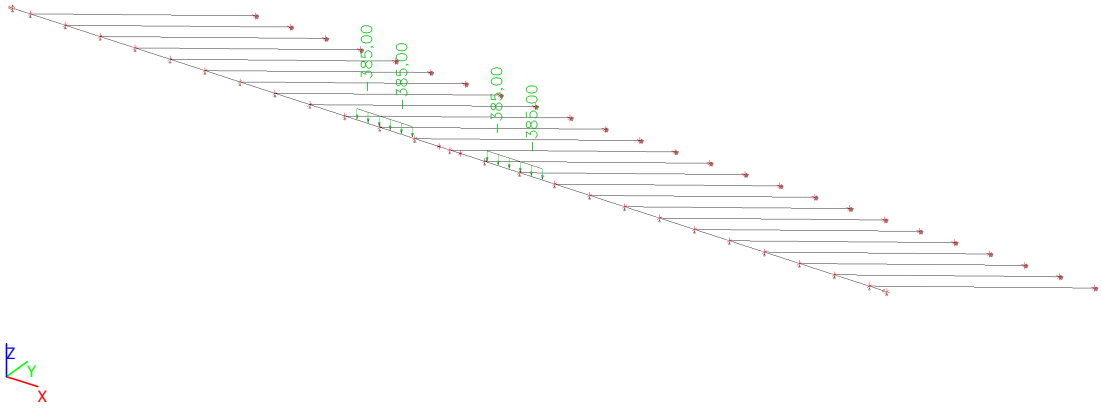
5.1.5. Belastingsgevallen - BG5.1

Naam	Omschrijving Spec	Actie type Belastingtype	Lastgroep	Duur	'Master' belastingsgeval	Afwezigheden
BG5.1	Verticale bel. p1	Variabel	G1	Kort	Geen	Geen
	Standaard	Statisch				



5.1.6. Belastingsgevallen - BG5.2

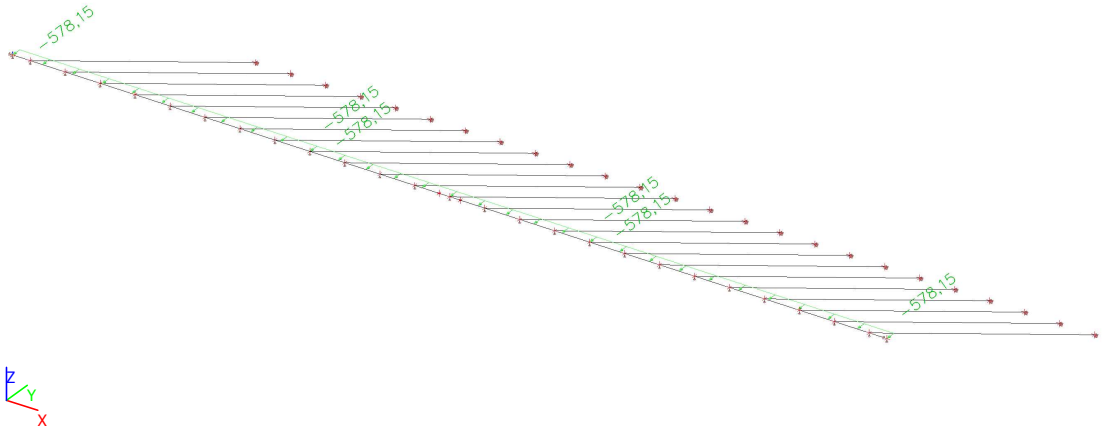
Naam	Omschrijving Spec	Actie type Belastingtype	Lastgroep	Duur	'Master' belastingsgeval	Afwezigheden
BG5.2	Verticale bel. p2	Variabel	G1	Kort	Geen	Geen
	Standaard	Statisch				



NEMETSCHEK Scia

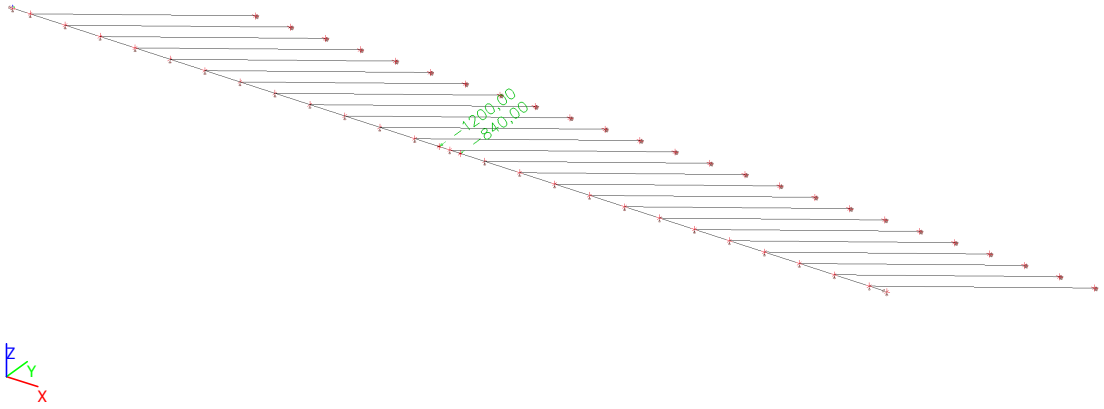
5.1.7. Belastingsgevallen - BG2.1-af

Naam	Omschrijving Spec	Actie type Belastingtype	Lastgroep	Duur	'Master' belastingsgeval	Afwezigheden
BG2.1-af	Ankerkracht rep. Standaard	Variabel Statisch	G1	Kort	Geen	Ankeruitval 1



5.1.8. Belastingsgevallen - BG4-af1

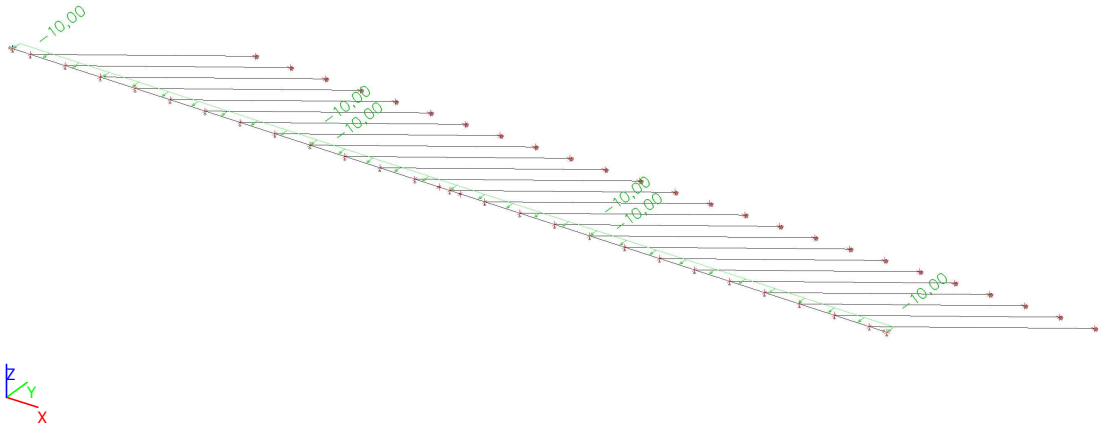
Naam	Omschrijving Spec	Actie type Belastingtype	Lastgroep	Duur	'Master' belastingsgeval	Afwezigheden
BG4-af1	Bolderbelasting rep. Standaard	Variabel Statisch	G1	Kort	Geen	Ankeruitval 1



NEMETSCHEK Scia

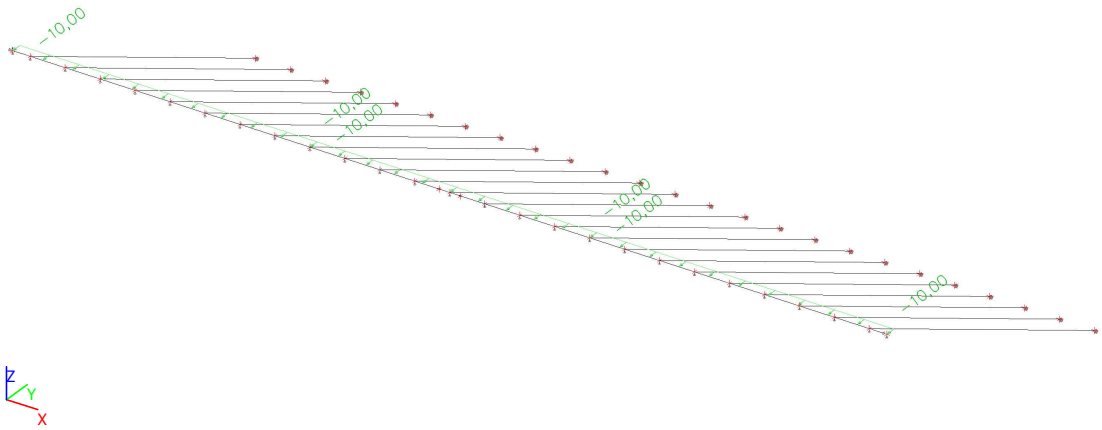
5.1.9. Belastingsgevallen - BG3

Naam	Omschrijving Spec	Actie type Belastingtype	Lastgroep	Duur	'Master' belastingsgeval	Afwezigheden
BG3	Gronddruk op sloof	Variabel	G1	Kort	Geen	Geen
	Standaard	Statisch				



5.1.10. Belastingsgevallen - BG3.af2

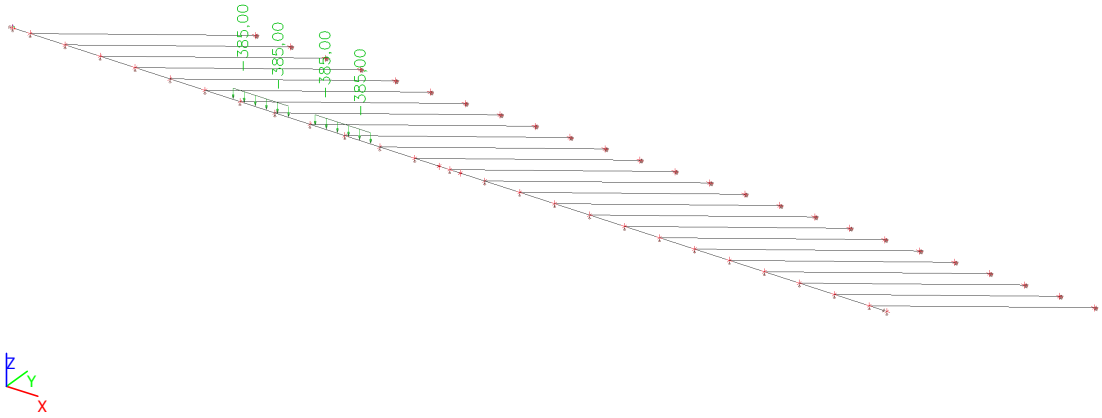
Naam	Omschrijving Spec	Actie type Belastingtype	Lastgroep	Duur	'Master' belastingsgeval	Afwezigheden
BG3.af2	Gronddruk op sloof	Variabel	G1	Kort	Geen	Ankeruitval 2
	Standaard	Statisch				



NEMETSCHEK Scia

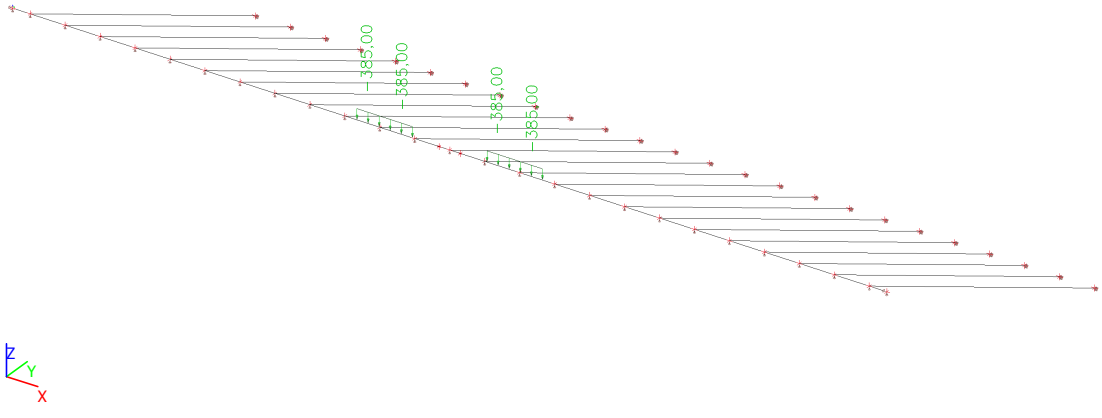
5.1.11. Belastingsgevallen - BG5.1.af1

Naam	Omschrijving Spec	Actie type Belastingtype	Lastgroep	Duur	'Master' belastingsgeval	Afwezigheden
BG5.1.af1	Verticale bel. p1	Variabel	G1	Kort	Geen	Ankeruitval 1
	Standaard	Statisch				



5.1.12. Belastingsgevallen - BG5.2.af1

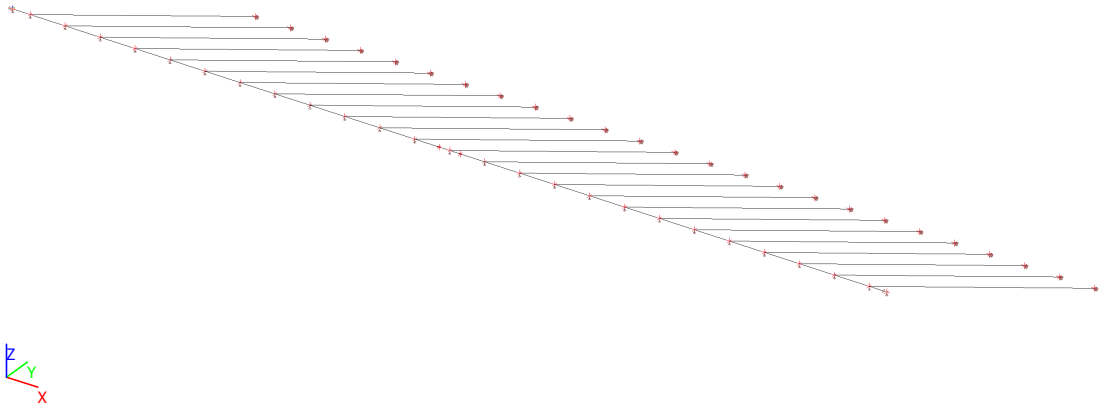
Naam	Omschrijving Spec	Actie type Belastingtype	Lastgroep	Duur	'Master' belastingsgeval	Afwezigheden
BG5.2.af1	Verticale bel. p2	Variabel	G1	Kort	Geen	Ankeruitval 1
	Standaard	Statisch				



NEMETSCHEK Scia

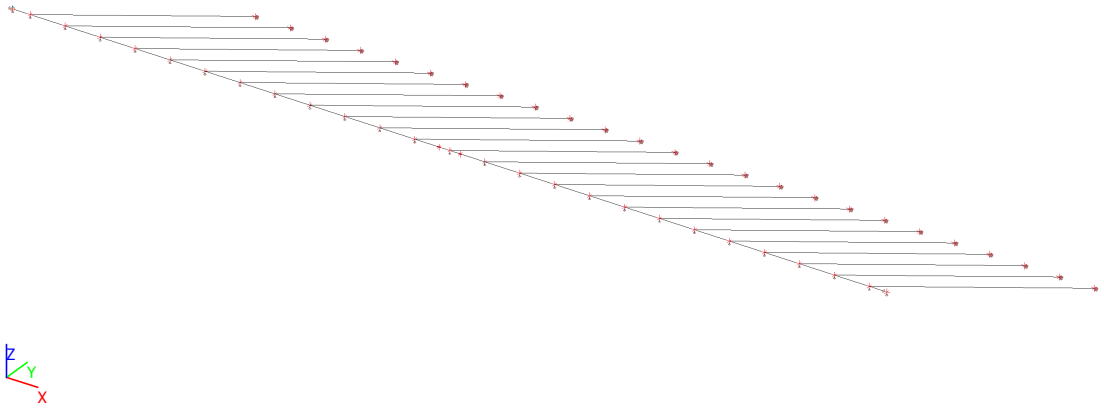
5.1.13. Belastingsgevallen - BG1.af1

Naam	Omschrijving Spec	Actie type Belastingtype	Lastgroep	Richting	Afwezigheden
BG1.af1	eigen gewicht	Permanent Eigen gewicht	LG1	-Z	Ankeruitval 1



5.1.14. Belastingsgevallen - BG1.af2

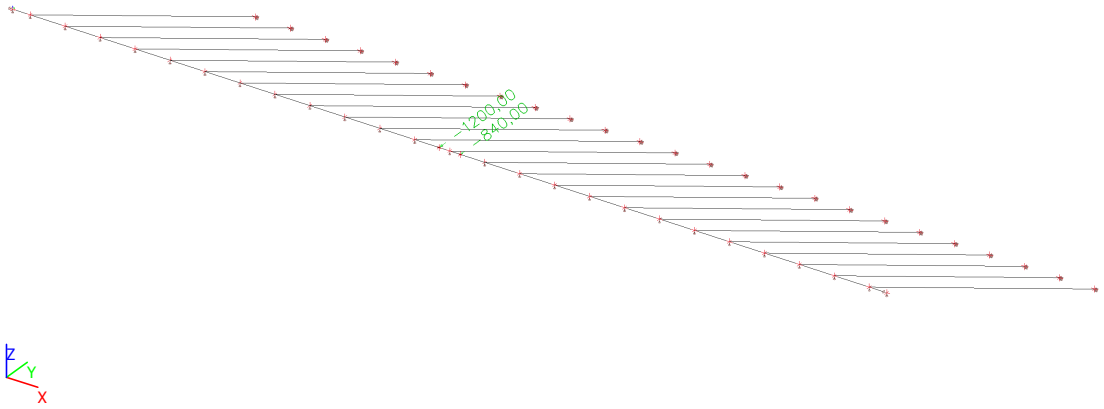
Naam	Omschrijving Spec	Actie type Belastingtype	Lastgroep	Richting	Afwezigheden
BG1.af2	eigen gewicht	Permanent Eigen gewicht	LG1	-Z	Ankeruitval 2



NEMETSCHEK Scia

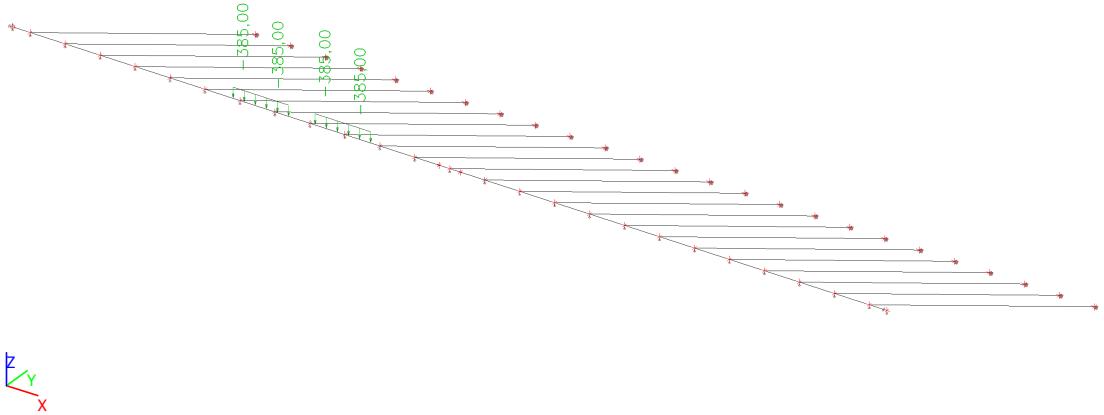
5.1.15. Belastingsgevallen - BG4-af2

Naam	Omschrijving Spec	Actie type Belastingtype	Lastgroep	Duur	'Master' belastingsgeval	Afwezigheden
BG4-af2	Bolderbelasting rep.	Variabel	G1	Kort	Geen	Ankeruitval 2
	Standaard	Statisch				



5.1.16. Belastingsgevallen - BG5.1.af2

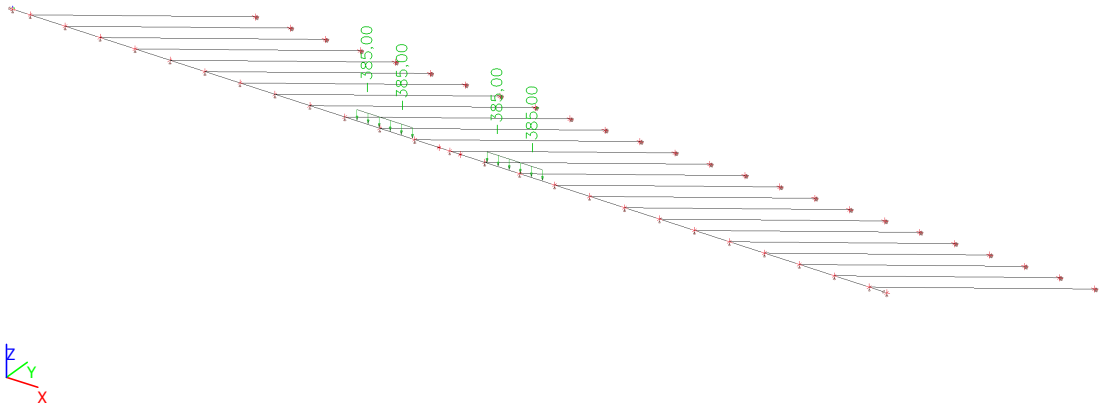
Naam	Omschrijving Spec	Actie type Belastingtype	Lastgroep	Duur	'Master' belastingsgeval	Afwezigheden
BG5.1.af2	Verticale bel. p1	Variabel	G1	Kort	Geen	Ankeruitval 2
	Standaard	Statisch				



NEMETSCHEK Scia

5.1.17. Belastingsgevallen - BG5.2.af2

Naam	Omschrijving Spec	Actie type Belastingtype	Lastgroep	Duur	'Master' belastingsgeval	Afwezigheden
BG5.2.af2	Verticale bel. p2 Standaard	Variabel Statisch	G1	Kort	Geen	Ankeruitval 2



NEMETSCHEK Scia

5.2. Combinaties

Naam	Omschrijving	Type	Belastingsgevallen	Coëff. [-]
UGT1	Fundameteel Kesp	Lineair - UGT	BG1 - eigen gewicht	1,20
			BG3 - Gronddruk op sloof	1,10
			BG5.1 - Verticale bel. p1	0,90
UGT2	Fundameteel Kesp	Lineair - UGT	BG1 - eigen gewicht	1,20
			BG3 - Gronddruk op sloof	1,10
			BG5.1 - Verticale bel. p1	1,50
UGT3	Fundameteel Kesp	Lineair - UGT	BG1 - eigen gewicht	1,20
			BG4 - Bolderbelasting rep.	1,50
			BG5.1 - Verticale bel. p1	0,90
UGT4	Fundameteel Kesp	Lineair - UGT	BG1 - eigen gewicht	1,20
			BG4 - Bolderbelasting rep.	1,05
			BG5.1 - Verticale bel. p1	1,50
UGT5	Fundameteel Kesp	Lineair - UGT	BG1 - eigen gewicht	1,20
			BG3 - Gronddruk op sloof	1,10
			BG4 - Bolderbelasting rep.	1,05
UGT6	Fundameteel Kesp	Lineair - UGT	BG1 - eigen gewicht	1,20
			BG3 - Gronddruk op sloof	1,10
			BG4 - Bolderbelasting rep.	1,50
UGT7	Fundameteel Kesp	Lineair - UGT	BG1 - eigen gewicht	1,20
			BG3 - Gronddruk op sloof	1,10
			BG4 - Bolderbelasting rep.	1,05
			BG5.1 - Verticale bel. p1	0,90
UGT8	Fundameteel Kesp	Lineair - UGT	BG1 - eigen gewicht	1,20
			BG3 - Gronddruk op sloof	1,10
			BG4 - Bolderbelasting rep.	1,50
			BG5.1 - Verticale bel. p1	0,90
UGT9	Fundameteel Kesp	Lineair - UGT	BG1 - eigen gewicht	1,20
			BG3 - Gronddruk op sloof	1,10
			BG4 - Bolderbelasting rep.	1,05
			BG5.1 - Verticale bel. p1	1,50
UGT10	Fundameteel Kesp	Lineair - UGT	BG1 - eigen gewicht	1,35
			BG3 - Gronddruk op sloof	1,10
			BG4 - Bolderbelasting rep.	1,05
			BG5.1 - Verticale bel. p1	0,90
UGT1-2	Fundameteel Kesp	Lineair - UGT	BG1 - eigen gewicht	1,20
			BG3 - Gronddruk op sloof	1,10
			BG5.2 - Verticale bel. p2	0,90
UGT2-2	Fundameteel Kesp	Lineair - UGT	BG1 - eigen gewicht	1,20
			BG3 - Gronddruk op sloof	1,10
			BG5.2 - Verticale bel. p2	1,50
UGT3-2	Fundameteel Kesp	Lineair - UGT	BG1 - eigen gewicht	1,20
			BG4 - Bolderbelasting rep.	1,50
			BG5.2 - Verticale bel. p2	0,90
UGT4-2	Fundameteel Kesp	Lineair - UGT	BG1 - eigen gewicht	1,20
			BG4 - Bolderbelasting rep.	1,05
			BG5.2 - Verticale bel. p2	1,50
UGT7-2	Fundameteel Kesp	Lineair - UGT	BG1 - eigen gewicht	1,20
			BG3 - Gronddruk op sloof	1,10
			BG4 - Bolderbelasting rep.	1,05
			BG5.2 - Verticale bel. p2	0,90
UGT8-2	Fundameteel Kesp	Lineair - UGT	BG1 - eigen gewicht	1,20
			BG3 - Gronddruk op sloof	1,10
			BG4 - Bolderbelasting rep.	1,50
			BG5.2 - Verticale bel. p2	0,90
UGT9-2	Fundameteel Kesp	Lineair - UGT	BG1 - eigen gewicht	1,20

Naam	Omschrijving	Type	Belastingsgevallen	Coëff. [-]
			BG3 - Gronddruk op sloof	1,10
			BG4 - Bolderbelasting rep.	1,05
			BG5.2 - Verticale bel. p2	1,50
UGT10-2	Fundameteel Kesp	Lineair - UGT	BG1 - eigen gewicht	1,35
			BG3 - Gronddruk op sloof	1,10
			BG4 - Bolderbelasting rep.	1,05
			BG5.2 - Verticale bel. p2	0,90
BGT1	Krakterstiek Kesp	Lineair - BGT	BG1 - eigen gewicht	1,00
			BG3 - Gronddruk op sloof	1,00
			BG5.1 - Verticale bel. p1	0,60
BGT2	Krakterstiek Kesp	Lineair - BGT	BG1 - eigen gewicht	1,00
			BG3 - Gronddruk op sloof	1,00
			BG5.1 - Verticale bel. p1	1,00
BGT3	Krakterstiek Kesp	Lineair - BGT	BG1 - eigen gewicht	1,00
			BG4 - Bolderbelasting rep.	1,00
			BG5.1 - Verticale bel. p1	0,60
BGT4	Krakterstiek Kesp	Lineair - BGT	BG1 - eigen gewicht	1,00
			BG4 - Bolderbelasting rep.	0,70
			BG5.1 - Verticale bel. p1	1,00
BGT5	Krakterstiek Kesp	Lineair - BGT	BG1 - eigen gewicht	1,00
			BG3 - Gronddruk op sloof	1,00
			BG4 - Bolderbelasting rep.	0,70
BGT6	Krakterstiek Kesp	Lineair - BGT	BG1 - eigen gewicht	1,00
			BG3 - Gronddruk op sloof	1,00
			BG4 - Bolderbelasting rep.	1,00
BGT7	Krakterstiek Kesp	Lineair - BGT	BG1 - eigen gewicht	1,00
			BG3 - Gronddruk op sloof	1,00
			BG4 - Bolderbelasting rep.	0,70
			BG5.1 - Verticale bel. p1	0,60
BGT8	Krakterstiek Kesp	Lineair - BGT	BG1 - eigen gewicht	1,00
			BG3 - Gronddruk op sloof	1,00
			BG4 - Bolderbelasting rep.	1,00
			BG5.1 - Verticale bel. p1	0,60
BGT9	Krakterstiek Kesp	Lineair - BGT	BG1 - eigen gewicht	1,00
			BG3 - Gronddruk op sloof	1,00
			BG4 - Bolderbelasting rep.	0,70
			BG5.1 - Verticale bel. p1	1,00
BGT1-2	Krakterstiek Kesp	Lineair - BGT	BG1 - eigen gewicht	1,00
			BG3 - Gronddruk op sloof	1,00
			BG5.2 - Verticale bel. p2	0,60
BGT2-2	Krakterstiek Kesp	Lineair - BGT	BG1 - eigen gewicht	1,00
			BG3 - Gronddruk op sloof	1,00
			BG5.2 - Verticale bel. p2	1,00
BGT3-2	Krakterstiek Kesp	Lineair - BGT	BG1 - eigen gewicht	1,00
			BG4 - Bolderbelasting rep.	1,00
			BG5.2 - Verticale bel. p2	0,60
BGT4-2	Krakterstiek Kesp	Lineair - BGT	BG1 - eigen gewicht	1,00
			BG4 - Bolderbelasting rep.	0,70
			BG5.2 - Verticale bel. p2	1,00
BGT7-2	Krakterstiek Kesp	Lineair - BGT	BG1 - eigen gewicht	1,00
			BG3 - Gronddruk op sloof	1,00
			BG4 - Bolderbelasting rep.	0,70
			BG5.2 - Verticale bel. p2	0,60
BGT8-2	Krakterstiek Kesp	Lineair - BGT	BG1 - eigen gewicht	1,00
			BG3 - Gronddruk op sloof	1,00
			BG4 - Bolderbelasting rep.	1,00

Naam	Omschrijving	Type	Belastingsgevallen	Coëff. [-]
			BG5.2 - Verticale bel. p2	0,60
BGT9-2	Krakterstiek Kesp	Lineair - BGT	BG1 - eigen gewicht	1,00
			BG3 - Gronddruk op sloof	1,00
			BG4 - Bolderbelasting rep.	0,70
			BG5.2 - Verticale bel. p2	1,00
BGT21	Frequent Kesp	Lineair - BGT	BG1 - eigen gewicht	1,00
			BG3 - Gronddruk op sloof	1,00
BGT22	Frequent Kesp	Lineair - BGT	BG1 - eigen gewicht	1,00
			BG3 - Gronddruk op sloof	1,00
			BG5.1 - Verticale bel. p1	1,00
BGT23	Frequent Kesp	Lineair - BGT	BG1 - eigen gewicht	1,00
			BG4 - Bolderbelasting rep.	1,00
BGT24	Frequent Kesp	Lineair - BGT	BG1 - eigen gewicht	1,00
			BG5.1 - Verticale bel. p1	1,00
BGT25	Frequent Kesp	Lineair - BGT	BG1 - eigen gewicht	1,00
			BG3 - Gronddruk op sloof	1,00
			BG4 - Bolderbelasting rep.	0,30
BGT22-2	Frequent Kesp	Lineair - BGT	BG1 - eigen gewicht	1,00
			BG3 - Gronddruk op sloof	1,00
			BG5.2 - Verticale bel. p2	1,00
BGT24-2	Frequent Kesp	Lineair - BGT	BG1 - eigen gewicht	1,00
			BG5.2 - Verticale bel. p2	1,00
UGT21	Fundamenteel Ankers	Lineair - UGT	BG1 - eigen gewicht	1,20
			BG2.2 - Ankerkracht rek.	1,25
UGT22	Fundamenteel Ankers	Lineair - UGT	BG1 - eigen gewicht	1,20
			BG4 - Bolderbelasting rep.	1,50
UGT23	Fundamenteel Ankers	Lineair - UGT	BG1 - eigen gewicht	1,20
			BG5.1 - Verticale bel. p1	1,50
UGT24	Fundamenteel Ankers	Lineair - UGT	BG1 - eigen gewicht	1,20
			BG2.2 - Ankerkracht rek.	1,25
			BG4 - Bolderbelasting rep.	1,05
			BG5.1 - Verticale bel. p1	0,90
UGT25	Fundamenteel Ankers	Lineair - UGT	BG1 - eigen gewicht	1,20
			BG2.2 - Ankerkracht rek.	1,25
			BG4 - Bolderbelasting rep.	1,50
			BG5.1 - Verticale bel. p1	0,90
UGT26	Fundamenteel Ankers	Lineair - UGT	BG1 - eigen gewicht	1,20
			BG2.2 - Ankerkracht rek.	1,25
			BG4 - Bolderbelasting rep.	1,05
			BG5.1 - Verticale bel. p1	1,50
UGT27	Fundamenteel Ankers	Lineair - UGT	BG1 - eigen gewicht	1,35
			BG2.2 - Ankerkracht rek.	1,25
			BG4 - Bolderbelasting rep.	1,05
			BG5.1 - Verticale bel. p1	0,90
UGT23-2	Fundamenteel Ankers	Lineair - UGT	BG1 - eigen gewicht	1,20
			BG5.2 - Verticale bel. p2	1,50
UGT24-2	Fundamenteel Ankers	Lineair - UGT	BG1 - eigen gewicht	1,20
			BG2.2 - Ankerkracht rek.	1,25
			BG4 - Bolderbelasting rep.	1,05
			BG5.2 - Verticale bel. p2	0,90
UGT25-2	Fundamenteel Ankers	Lineair - UGT	BG1 - eigen gewicht	1,20
			BG2.2 - Ankerkracht rek.	1,25
			BG4 - Bolderbelasting rep.	1,50
			BG5.2 - Verticale bel. p2	0,90
UGT26-2	Fundamenteel Ankers	Lineair - UGT	BG1 - eigen gewicht	1,20
			BG2.2 - Ankerkracht rek.	1,25

Naam	Omschrijving	Type	Belastingsgevallen	Coëff. [-]
			BG4 - Bolderbelasting rep.	1,05
			BG5.2 - Verticale bel. p2	1,50
UGT27-2	Fundamenteel Ankers	Lineair - UGT	BG1 - eigen gewicht	1,35
			BG2.2 - Ankerkracht rek.	1,25
			BG4 - Bolderbelasting rep.	1,05
			BG5.2 - Verticale bel. p2	0,90
BGS21	Ankeruitval ankers	Lineair - UGT	BG1.af1 - eigen gewicht	1,00
			BG2.1-af - Ankerkracht rep.	1,00
BGS22	Ankeruitval ankers	Lineair - UGT	BG1.af1 - eigen gewicht	1,00
			BG4-af1 - Bolderbelasting rep.	1,00
BGS23	Ankeruitval ankers	Lineair - UGT	BG1.af1 - eigen gewicht	1,00
			BG5.1.af1 - Verticale bel. p1	1,00
BGS24	Ankeruitval ankers	Lineair - UGT	BG1.af1 - eigen gewicht	1,00
			BG3.af2 - Gronddruk op sloof	1,00
			BG4-af1 - Bolderbelasting rep.	0,70
			BG5.1.af1 - Verticale bel. p1	0,40
BGS25	Ankeruitval ankers	Lineair - UGT	BG1.af1 - eigen gewicht	1,00
			BG3.af2 - Gronddruk op sloof	1,00
			BG4-af1 - Bolderbelasting rep.	1,00
			BG5.1.af1 - Verticale bel. p1	0,60
BGS26	Ankeruitval ankers	Lineair - UGT	BG1.af1 - eigen gewicht	1,00
			BG3.af2 - Gronddruk op sloof	1,00
			BG4-af1 - Bolderbelasting rep.	0,70
			BG5.1.af1 - Verticale bel. p1	1,00
BGS23-2	Ankeruitval ankers	Lineair - UGT	BG1.af1 - eigen gewicht	1,00
			BG5.2.af1 - Verticale bel. p2	1,00
BGS24-2	Ankeruitval ankers	Lineair - UGT	BG1.af1 - eigen gewicht	1,00
			BG3.af2 - Gronddruk op sloof	1,00
			BG4-af1 - Bolderbelasting rep.	0,70
			BG5.2.af1 - Verticale bel. p2	0,40
BGS25-2	Ankeruitval ankers	Lineair - UGT	BG1.af1 - eigen gewicht	1,00
			BG3.af2 - Gronddruk op sloof	1,00
			BG4-af1 - Bolderbelasting rep.	1,00
			BG5.2.af1 - Verticale bel. p2	0,60
BGS26-2	Ankeruitval ankers	Lineair - UGT	BG1.af1 - eigen gewicht	1,00
			BG3.af2 - Gronddruk op sloof	1,00
			BG4-af1 - Bolderbelasting rep.	0,70
			BG5.2.af1 - Verticale bel. p2	1,00
BGS1	Ankeruitval kesp	Lineair - UGT	BG1.af2 - eigen gewicht	1,00
			BG3.af2 - Gronddruk op sloof	1,00
BGS2	Ankeruitval kesp	Lineair - UGT	BG1.af2 - eigen gewicht	1,00
			BG4-af2 - Bolderbelasting rep.	1,00
BGS3	Ankeruitval kesp	Lineair - UGT	BG1.af2 - eigen gewicht	1,00
			BG5.1.af2 - Verticale bel. p1	1,00
BGS4	Ankeruitval kesp	Lineair - UGT	BG1.af2 - eigen gewicht	1,00
			BG3.af2 - Gronddruk op sloof	1,00
			BG4-af2 - Bolderbelasting rep.	0,70
			BG5.1.af2 - Verticale bel. p1	0,40
BGS5	Ankeruitval kesp	Lineair - UGT	BG1.af2 - eigen gewicht	1,00
			BG3.af2 - Gronddruk op sloof	1,00
			BG4-af2 - Bolderbelasting rep.	1,00
			BG5.1.af2 - Verticale bel. p1	0,60
BGS6	Ankeruitval kesp	Lineair - UGT	BG1.af2 - eigen gewicht	1,00
			BG3.af2 - Gronddruk op sloof	1,00
			BG4-af2 - Bolderbelasting rep.	0,70
			BG5.1.af2 - Verticale bel. p1	1,00

Naam	Omschrijving	Type	Belastingsgevallen	Coëff. [-]
BGS3-1	Ankeruitval kesp	Lineair - UGT	BG1.af2 - eigen gewicht	1,00
			BG5.2.af2 - Verticale bel. p2	1,00
BGS4-2	Ankeruitval kesp	Lineair - UGT	BG1.af2 - eigen gewicht	1,00
			BG3.af2 - Gronddruk op sloof	1,00
			BG4-af2 - Bolderbelasting rep.	0,70
			BG5.2.af2 - Verticale bel. p2	0,40
BGS5-2	Ankeruitval kesp	Lineair - UGT	BG1.af2 - eigen gewicht	1,00
			BG3.af2 - Gronddruk op sloof	1,00
			BG4-af2 - Bolderbelasting rep.	1,00
			BG5.2.af2 - Verticale bel. p2	0,60
BGS6-2	Ankeruitval kesp	Lineair - UGT	BG1.af2 - eigen gewicht	1,00
			BG3.af2 - Gronddruk op sloof	1,00
			BG4-af2 - Bolderbelasting rep.	0,70
			BG5.2.af2 - Verticale bel. p2	1,00

5.3. Resultaatklasses

Naam	Omschrijving	Lijst
UGT	kesp	UGT1 - Lineair - UGT
		UGT2 - Lineair - UGT
		UGT3 - Lineair - UGT
		UGT4 - Lineair - UGT
		UGT5 - Lineair - UGT
		UGT6 - Lineair - UGT
		UGT7 - Lineair - UGT
		UGT8 - Lineair - UGT
		UGT9 - Lineair - UGT
		UGT10 - Lineair - UGT
		UGT1-2 - Lineair - UGT
		UGT2-2 - Lineair - UGT
		UGT3-2 - Lineair - UGT
		UGT4-2 - Lineair - UGT
		UGT7-2 - Lineair - UGT
		UGT8-2 - Lineair - UGT
		UGT9-2 - Lineair - UGT
		UGT10-2 - Lineair - UGT
UGT 1	Ankerstang	UGT21 - Lineair - UGT
		UGT22 - Lineair - UGT
		UGT23 - Lineair - UGT
		UGT24 - Lineair - UGT
		UGT25 - Lineair - UGT
		UGT26 - Lineair - UGT
		UGT27 - Lineair - UGT
		UGT23-2 - Lineair - UGT
		UGT24-2 - Lineair - UGT
		UGT25-2 - Lineair - UGT
		UGT26-2 - Lineair - UGT
		UGT27-2 - Lineair - UGT
BGT	krakterstiek	BGT1 - Lineair - BGT
		BGT2 - Lineair - BGT
		BGT3 - Lineair - BGT
		BGT4 - Lineair - BGT
		BGT5 - Lineair - BGT
		BGT6 - Lineair - BGT
		BGT7 - Lineair - BGT
		BGT8 - Lineair - BGT
		BGT9 - Lineair - BGT
		BGT1-2 - Lineair - BGT
		BGT2-2 - Lineair - BGT
		BGT3-2 - Lineair - BGT
		BGT4-2 - Lineair - BGT
		BGT7-2 - Lineair - BGT
		BGT8-2 - Lineair - BGT
		BGT9-2 - Lineair - BGT
BGT	Frequent	BGT21 - Lineair - BGT
		BGT22 - Lineair - BGT
		BGT23 - Lineair - BGT
		BGT24 - Lineair - BGT
		BGT25 - Lineair - BGT
		BGT22-2 - Lineair - BGT
		BGT24-2 - Lineair - BGT
BGS2	Ankeruitval Ankerstangen	BGS21 - Lineair - UGT
		BGS22 - Lineair - UGT
		BGS23 - Lineair - UGT

Naam	Omschrijving	Lijst
		BGS24 - Lineair - UGT
		BGS25 - Lineair - UGT
		BGS26 - Lineair - UGT
		BGS23-2 - Lineair - UGT
		BGS24-2 - Lineair - UGT
		BGS25-2 - Lineair - UGT
		BGS26-2 - Lineair - UGT
BGS1	Ankeruitval kesp	BGS1 - Lineair - UGT
		BGS2 - Lineair - UGT
		BGS3 - Lineair - UGT
		BGS4 - Lineair - UGT
		BGS5 - Lineair - UGT
		BGS6 - Lineair - UGT
		BGS3-1 - Lineair - UGT
		BGS4-2 - Lineair - UGT
		BGS5-2 - Lineair - UGT
		BGS6-2 - Lineair - UGT

6. Resultaten

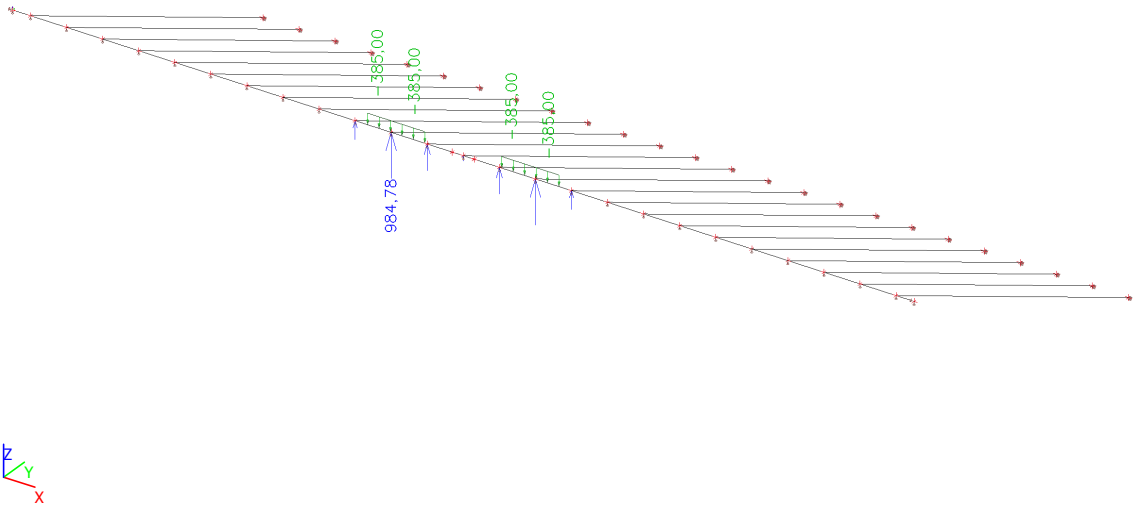
6.1. Spreiding kraanbelasting

6.1.1. Reacties

Lineaire berekening, Extreem : Knoop
Selectie : Sb3
Belastingsgevallen : BG5.2
Schuine steunpunten

Steunpunt	BG	dx [m]	Rx [kN]	Ry [kN]	Rz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
Sb3/B2	BG5.2	0,000	**0,00**	**0,00**	**4,22**	**0,00**	**0,00**	**0,00**
Sb3/B2	BG5.2	6,560	0,00	0,00	**984,78**	0,00	0,00	0,00

6.1.2. Reacties; Rz



NEMETSCHEK Scia

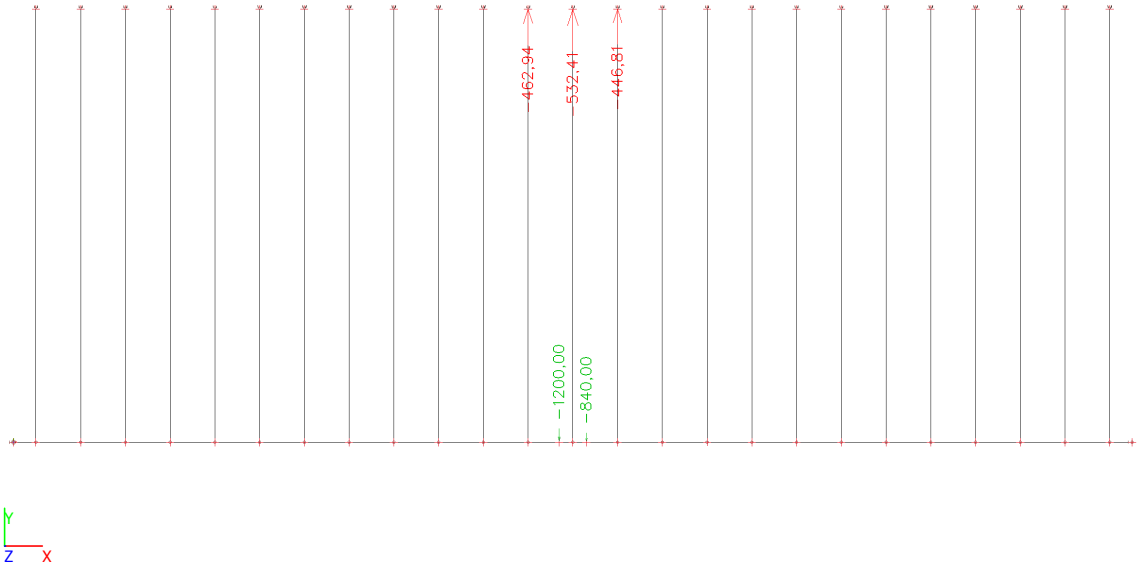
6.2. Spreiding bolderbelasting

6.2.1. Reacties

Lineaire berekening, Extreem : Knoop
Selectie : Sn12, Sn13, Sn14
Belastingsgevallen : BG4
Schuine steunpunten

Steunpunt	BG	Rx [kN]	Ry [kN]	Rz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
Sn12/K82	BG4	**0,00**	**123,81**	**-462,94**	**0,00**	**0,00**	**0,00**
Sn13/K83	BG4	**0,00**	**142,39**	**-532,41**	**0,00**	**0,00**	**0,00**
Sn14/K84	BG4	**0,00**	**119,50**	**-446,81**	**0,00**	**0,00**	**0,00**

6.2.2. Rz tgv bolderbelasting



NEMETSCHEK Scia

6.3. Ankerstang berekening

6.3.1. Ankerkrachten UGT

Lineaire berekening, Extreem : Knoop
Selectie : Sn17, Sn9, Sn10, Sn11, Sn12, Sn13, Sn14, Sn15, Sn16, Sn1, Sn2, Sn3, Sn4, Sn5, Sn6, Sn7, Sn8, Sn25, Sn18, Sn19, Sn20, Sn21, Sn22, Sn23, Sn24
Klasse : UGT 1
Schuine steunpunten

Steunpunt	BG	Rx [kN]	Ry [kN]	Rz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
Sn17/K74	UGT21/1	**0,00**	944,97	-3533,29	**0,00**	**0,00**	**0,00**
Sn17/K74	UGT23/2	0,00	**-0,33**	**1,25**	0,00	0,00	0,00
Sn17/K74	UGT25-2/3	0,00	**967,77**	**-3618,52**	0,00	0,00	0,00
Sn9/K78	UGT21/1	**0,00**	944,97	-3533,29	**0,00**	**0,00**	**0,00**
Sn9/K78	UGT23/2	0,00	**-1,17**	**4,36**	0,00	0,00	0,00
Sn9/K78	UGT25-2/3	0,00	**970,68**	**-3629,43**	0,00	0,00	0,00
Sn10/K80	UGT21/1	**0,00**	909,72	-3401,48	**0,00**	**0,00**	**0,00**
Sn10/K80	UGT23/2	0,00	**-4,11**	**15,36**	0,00	0,00	0,00
Sn10/K80	UGT25-2/3	0,00	**963,47**	**-3602,45**	0,00	0,00	0,00
Sn11/K81	UGT21/1	**0,00**	863,54	-3228,81	**0,00**	**0,00**	**0,00**
Sn11/K81	UGT23-2/4	0,00	**-5,62**	**21,02**	0,00	0,00	0,00
Sn11/K81	UGT25/5	0,00	**957,62**	**-3580,59**	0,00	0,00	0,00
Sn12/K82	UGT21/1	**0,00**	1119,41	-4185,52	**0,00**	**0,00**	**0,00**
Sn12/K82	UGT23-2/4	0,00	**-0,85**	**3,16**	0,00	0,00	0,00
Sn12/K82	UGT25/5	0,00	**1307,39**	**-4888,37**	0,00	0,00	0,00
Sn13/K83	UGT21/1	**0,00**	1094,79	-4093,48	**0,00**	**0,00**	**0,00**
Sn13/K83	UGT23/2	0,00	**2,24**	**-8,38**	0,00	0,00	0,00
Sn13/K83	UGT25-2/3	0,00	**1312,04**	**-4905,78**	0,00	0,00	0,00
Sn14/K84	UGT21/1	**0,00**	1119,41	-4185,52	**0,00**	**0,00**	**0,00**
Sn14/K84	UGT23-2/4	0,00	**-0,85**	**3,16**	0,00	0,00	0,00
Sn14/K84	UGT25/5	0,00	**1298,96**	**-4856,85**	0,00	0,00	0,00
Sn15/K85	UGT21/1	**0,00**	863,54	-3228,81	**0,00**	**0,00**	**0,00**
Sn15/K85	UGT23-2/4	0,00	**-5,62**	**21,02**	0,00	0,00	0,00
Sn15/K85	UGT25/5	0,00	**952,08**	**-3559,88**	0,00	0,00	0,00
Sn16/K86	UGT21/1	**0,00**	909,72	-3401,48	**0,00**	**0,00**	**0,00**
Sn16/K86	UGT23-2/4	0,00	**-0,47**	**1,76**	0,00	0,00	0,00
Sn16/K86	UGT25/5	0,00	**959,14**	**-3586,28**	0,00	0,00	0,00
Sn1/K100	UGT21/1	**0,00**	988,47	-3695,94	**0,00**	**0,00**	**0,00**
Sn1/K100	UGT23/2	0,00	**-0,74**	**2,76**	0,00	0,00	0,00
Sn1/K100	UGT25-2/3	0,00	**989,27**	**-3698,93**	0,00	0,00	0,00
Sn2/K101	UGT21/1	**0,00**	**979,64**	**-3662,93**	**0,00**	**0,00**	**0,00**
Sn2/K101	UGT22/6	0,00	**-1,09**	**4,08**	0,00	0,00	0,00
Sn3/K102	UGT21/1	**0,00**	**978,72**	**-3659,48**	**0,00**	**0,00**	**0,00**
Sn3/K102	UGT22/6	0,00	**-2,91**	**10,87**	0,00	0,00	0,00
Sn4/K103	UGT21/1	**0,00**	**980,37**	**-3665,66**	**0,00**	**0,00**	**0,00**
Sn4/K103	UGT22/6	0,00	**-4,77**	**17,85**	0,00	0,00	0,00
Sn5/K104	UGT21/1	**0,00**	**982,35**	**-3673,06**	**0,00**	**0,00**	**0,00**
Sn5/K104	UGT22/6	0,00	**-6,34**	**23,69**	0,00	0,00	0,00
Sn6/K105	UGT21/1	**0,00**	**982,72**	**-3674,43**	**0,00**	**0,00**	**0,00**
Sn6/K105	UGT22/6	0,00	**-6,51**	**24,33**	0,00	0,00	0,00
Sn7/K106	UGT21/1	**0,00**	**978,83**	**-3659,88**	**0,00**	**0,00**	**0,00**
Sn7/K106	UGT22/6	0,00	**-3,38**	**12,63**	0,00	0,00	0,00
Sn8/K107	UGT21/1	**0,00**	967,36	-3617,00	**0,00**	**0,00**	**0,00**
Sn8/K107	UGT23/2	0,00	**-3,04**	**11,37**	0,00	0,00	0,00
Sn8/K107	UGT25-2/3	0,00	**974,15**	**-3642,40**	0,00	0,00	0,00
Sn25/K118	UGT21/1	**0,00**	988,47	-3695,94	**0,00**	**0,00**	**0,00**

Steunpunt	BG	Rx [kN]	Ry [kN]	Rz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
Sn25/K118	UGT23-2/4	0,00	**0,13**	**-0,48**	0,00	0,00	0,00
Sn25/K118	UGT25/5	0,00	**989,38**	**-3699,34**	0,00	0,00	0,00
Sn18/K123	UGT21/1	**0,00**	967,36	-3617,00	**0,00**	**0,00**	**0,00**
Sn18/K123	UGT23/2	0,00	**-0,24**	**0,90**	0,00	0,00	0,00
Sn18/K123	UGT25-2/3	0,00	**972,55**	**-3636,42**	0,00	0,00	0,00
Sn19/K124	UGT21/1	**0,00**	**978,83**	**-3659,88**	**0,00**	**0,00**	**0,00**
Sn19/K124	UGT22/6	0,00	**-4,04**	**15,10**	0,00	0,00	0,00
Sn20/K125	UGT21/1	**0,00**	**982,72**	**-3674,43**	**0,00**	**0,00**	**0,00**
Sn20/K125	UGT22/6	0,00	**-6,61**	**24,73**	0,00	0,00	0,00
Sn21/K126	UGT21/1	**0,00**	**982,35**	**-3673,06**	**0,00**	**0,00**	**0,00**
Sn21/K126	UGT22/6	0,00	**-6,18**	**23,11**	0,00	0,00	0,00
Sn22/K127	UGT21/1	**0,00**	**980,37**	**-3665,66**	**0,00**	**0,00**	**0,00**
Sn22/K127	UGT22/6	0,00	**-4,54**	**16,99**	0,00	0,00	0,00
Sn23/K128	UGT21/1	**0,00**	**978,72**	**-3659,48**	**0,00**	**0,00**	**0,00**
Sn23/K128	UGT22/6	0,00	**-2,70**	**10,08**	0,00	0,00	0,00
Sn24/K129	UGT21/1	**0,00**	**979,64**	**-3662,93**	**0,00**	**0,00**	**0,00**
Sn24/K129	UGT22/6	0,00	**-0,94**	**3,53**	0,00	0,00	0,00

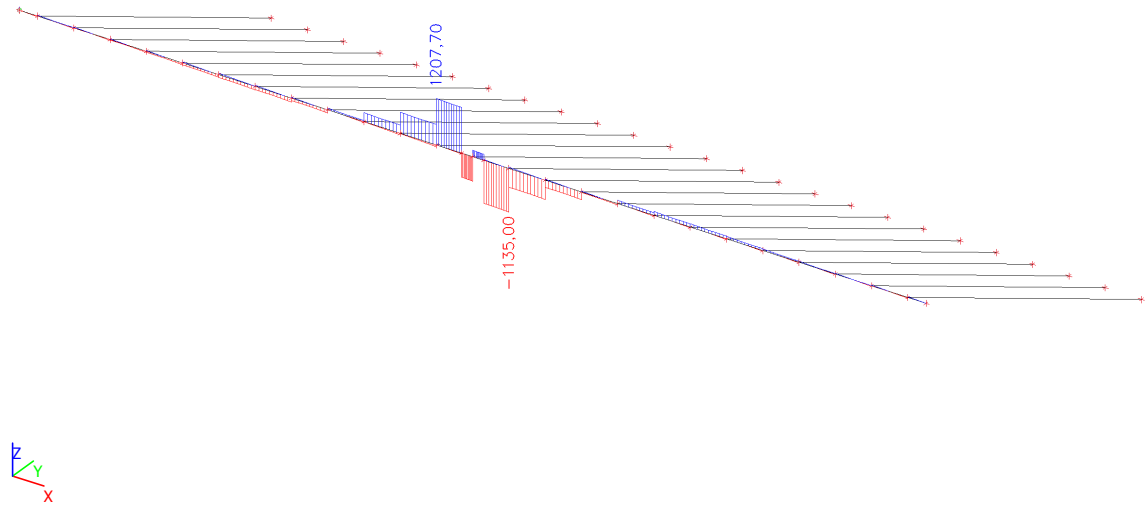
6.4. Resultaten Sloof

6.4.1. Interne krachten in staaf UGT

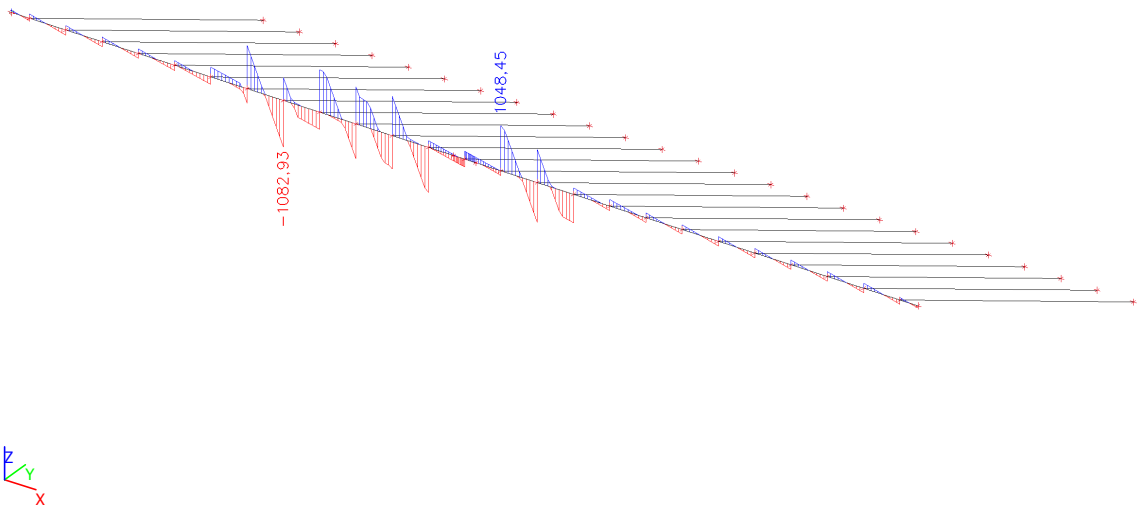
Lineaire berekening, Extreem : Globaal, Systeem : Hoofd
Selectie : Alle
Klasse : UGT
Doorsnede : Kesp - Rechthoek (1000; 2000)

Staaf	css	dx [m]	BG	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
B2	Kesp - Rechthoek	0,000	UGT1/7	**0,00**	15,18	632,31	**0,00**	-445,43	57,37
B2	Kesp - Rechthoek	16,400	UGT6/8	0,00	**-1135,00**	-100,64	0,00	-26,29	1198,31
B2	Kesp - Rechthoek	9,840	UGT6/8	0,00	**1207,70**	99,57	0,00	-22,77	1499,88
B1	Kesp - Rechthoek	24,600	UGT4/9	0,00	-47,79	**-1082,93**	0,00	-194,37	-461,14
B2	Kesp - Rechthoek	16,400	UGT2-2/10	0,00	33,15	**1048,45**	0,00	-303,01	3,48
B2	Kesp - Rechthoek	0,000	UGT4/9	0,00	11,08	988,57	0,00	**-711,63**	-606,17
B2	Kesp - Rechthoek	7,872	UGT2-2/10	0,00	-11,50	76,86	0,00	**764,07**	47,41
B2	Kesp - Rechthoek	0,000	UGT3-2/11	0,00	29,27	63,44	0,00	-170,44	**-1010,31**
B2	Kesp - Rechthoek	12,120	UGT3-2/11	0,00	1185,40	-86,28	0,00	-218,25	**4260,28**

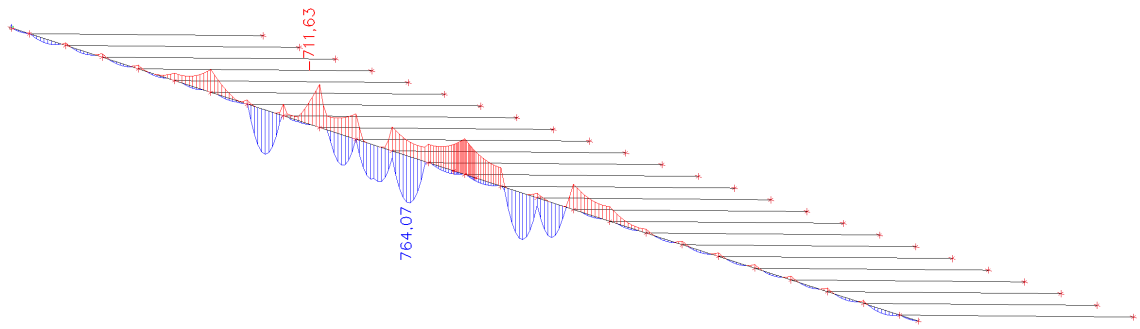
6.4.2. Interne krachten in staaf; Vy



6.4.3. Interne krachten in staaf; Vz



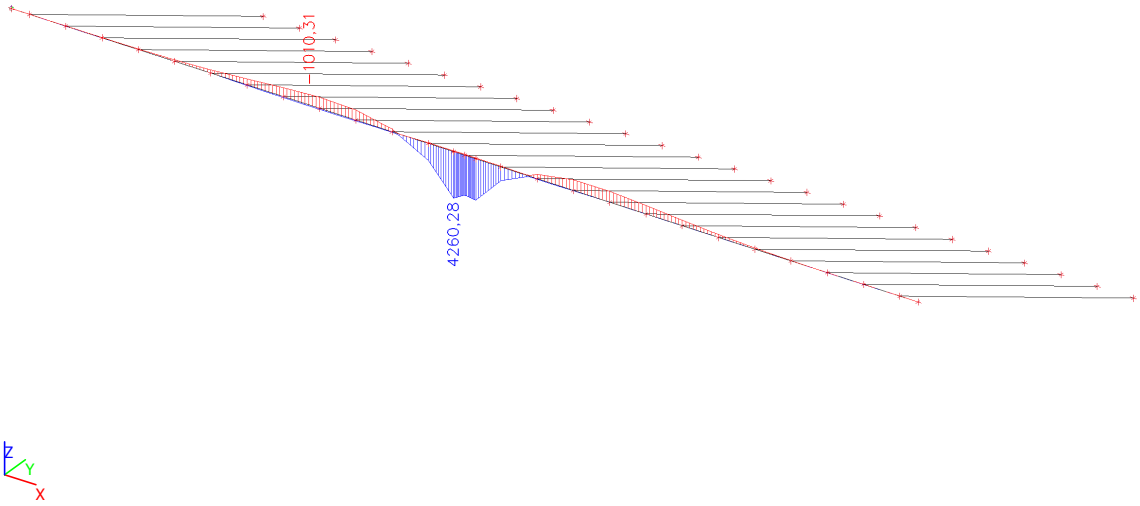
6.4.4. Interne krachten in staaf; My





NEMETSCHEK Scia

6.4.5. Interne krachten in staaf; Mz

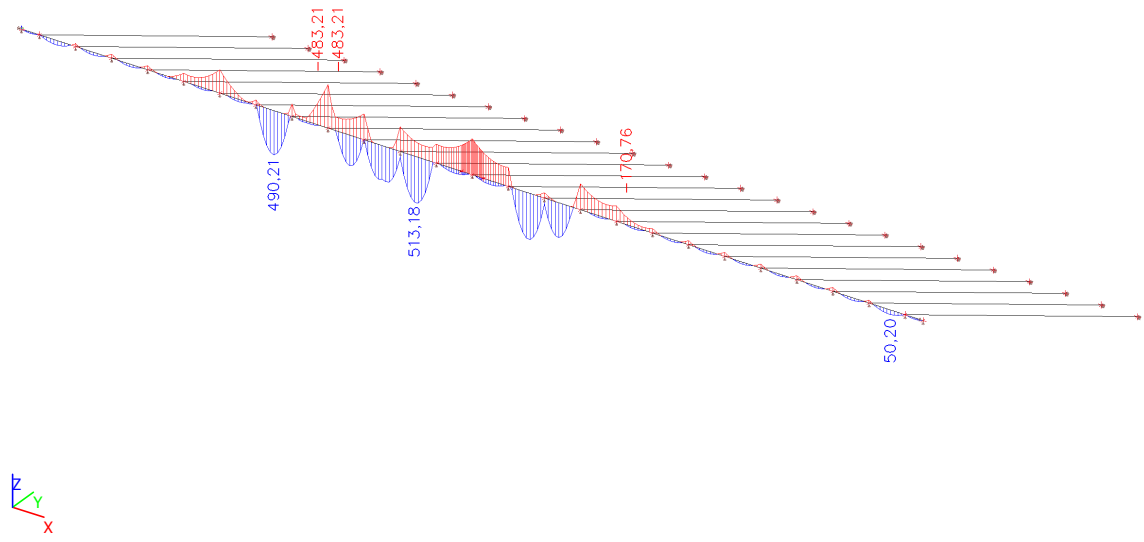


6.4.6. Interne krachten in staaf BGT (krakterstiek)

Lineaire berekening, Extreem : Globaal, Systeem : Hoofd
Selectie : Alle
Klasse : BGT
Doorsnede : Kesp - Rechthoek (1000; 2000)

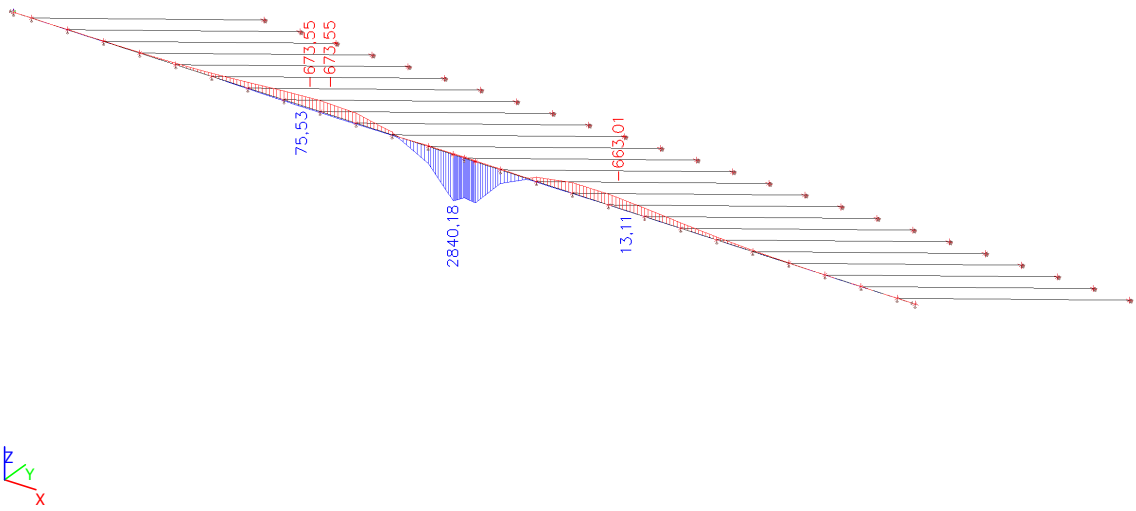
Staaf	css	dx [m]	BG	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
B2	Kesp - Rechthoek	0,000	BGT1/12	**0,00**	14,34	437,60	**0,00**	-305,72	38,71
B2	Kesp - Rechthoek	16,400	BGT6/13	0,00	**-760,52**	-83,13	0,00	-26,08	790,45
B2	Kesp - Rechthoek	9,840	BGT6/13	0,00	**808,98**	82,42	0,00	-23,74	991,49
B1	Kesp - Rechthoek	24,600	BGT4/14	0,00	-31,87	**-738,05**	0,00	-138,38	-307,43
B2	Kesp - Rechthoek	16,400	BGT2-2/15	0,00	28,26	**714,89**	0,00	-210,56	-6,11
B2	Kesp - Rechthoek	0,000	BGT4/14	0,00	7,38	675,13	0,00	**-483,21**	-404,13
B2	Kesp - Rechthoek	7,872	BGT4-2/16	0,00	247,07	61,03	0,00	**513,18**	255,40
B2	Kesp - Rechthoek	0,000	BGT3-2/17	0,00	19,51	58,38	0,00	-122,42	**-673,55**
B2	Kesp - Rechthoek	12,120	BGT3-2/17	0,00	790,27	-63,80	0,00	-143,11	**2840,18**

6.4.7. Interne krachten in staaf; My



NEMETSCHEK Scia

6.4.8. Interne krachten in staaf; Mz

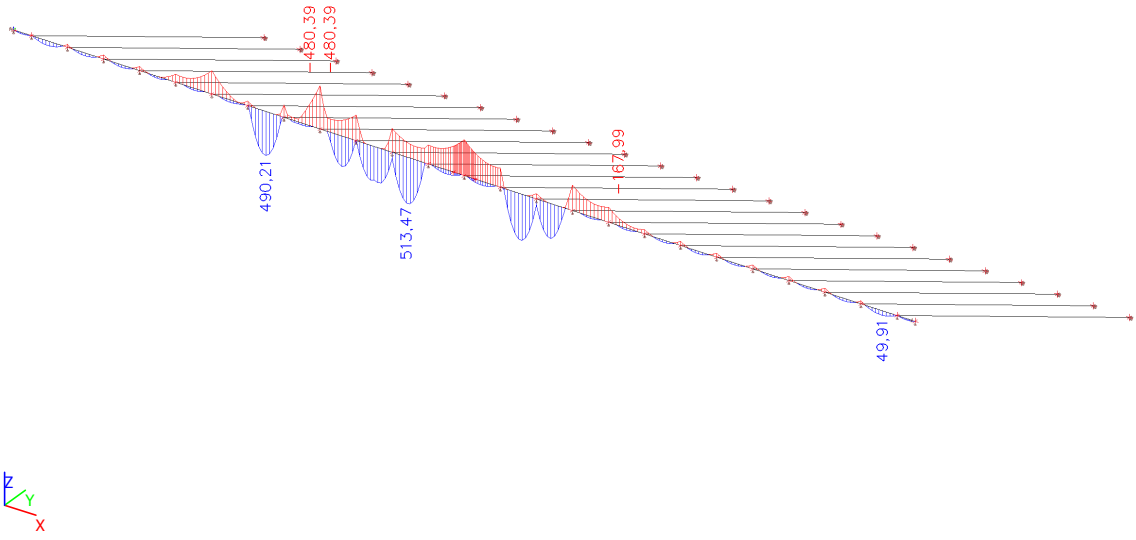


6.4.9. Interne krachten in staaf BGT (Frequent)

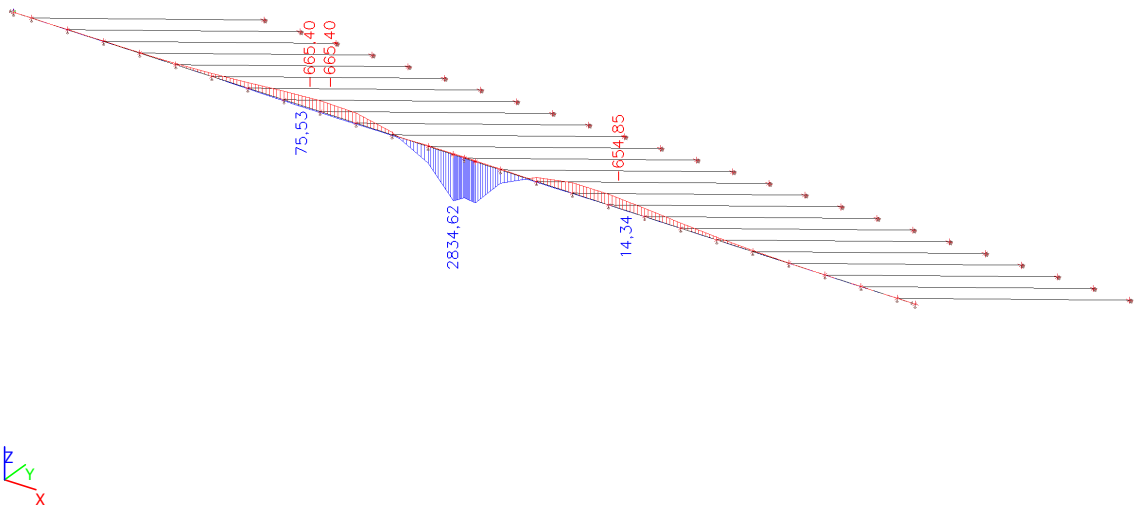
Lineaire berekening, Extreem : Globaal, Systeem : Hoofd
Selectie : Alle
Klasse : BGT
Doorsnede : Kesp - Rechthoek (1000; 2000)

Staaf	css	dx [m]	BG	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
B2	Kesp - Rechthoek	0,000	BGT21/18	**0,00**	15,81	80,34	**0,00**	-43,87	1,71
B2	Kesp - Rechthoek	14,120	BGT23/19	0,00	**-746,08**	28,53	0,00	35,47	2523,08
B2	Kesp - Rechthoek	9,840	BGT23/19	0,00	**794,54**	82,59	0,00	-24,64	1023,06
B1	Kesp - Rechthoek	24,600	BGT24/20	0,00	7,37	**-737,85**	0,00	-136,22	60,72
B2	Kesp - Rechthoek	16,400	BGT24-2/21	0,00	5,15	**715,50**	0,00	-211,46	25,46
B2	Kesp - Rechthoek	0,000	BGT24/20	0,00	-2,46	675,88	0,00	**-480,39**	61,60
B2	Kesp - Rechthoek	7,872	BGT24-2/21	0,00	-5,15	54,01	0,00	**513,47**	35,60
B2	Kesp - Rechthoek	0,000	BGT23/19	0,00	14,06	79,38	0,00	-48,01	**-665,40**
B2	Kesp - Rechthoek	12,120	BGT23/19	0,00	794,54	-29,24	0,00	36,18	**2834,62**

6.4.10. Interne krachten in staaf; My



6.4.11. Interne krachten in staaf; Mz



7. Resultaten Ankeruitval

7.1. Ankerkrachten

Lineaire berekening, Extreem : Knoop
Selectie : Sn17, Sn9, Sn10, Sn11, Sn12, Sn13, Sn14, Sn15, Sn16, Sn1, Sn2, Sn3, Sn4, Sn5, Sn6, Sn7, Sn8, Sn25, Sn18, Sn19, Sn20, Sn21, Sn22, Sn23, Sn24
Klasse : UGT 1
Schuine steunpunten

Steunpunt	BG	Rx [kN]	Ry [kN]	Rz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
Sn17/K74	UGT21/1	**0,00**	944,97	-3533,29	**0,00**	**0,00**	**0,00**
Sn17/K74	UGT23/2	0,00	**-0,33**	**1,25**	0,00	0,00	0,00
Sn17/K74	UGT25-2/3	0,00	**967,77**	**-3618,52**	0,00	0,00	0,00
Sn9/K78	UGT21/1	**0,00**	944,97	-3533,29	**0,00**	**0,00**	**0,00**
Sn9/K78	UGT23/2	0,00	**-1,17**	**4,36**	0,00	0,00	0,00
Sn9/K78	UGT25-2/3	0,00	**970,68**	**-3629,43**	0,00	0,00	0,00
Sn10/K80	UGT21/1	**0,00**	909,72	-3401,48	**0,00**	**0,00**	**0,00**
Sn10/K80	UGT23/2	0,00	**-4,11**	**15,36**	0,00	0,00	0,00
Sn10/K80	UGT25-2/3	0,00	**963,47**	**-3602,45**	0,00	0,00	0,00
Sn11/K81	UGT21/1	**0,00**	863,54	-3228,81	**0,00**	**0,00**	**0,00**
Sn11/K81	UGT23-2/4	0,00	**-5,62**	**21,02**	0,00	0,00	0,00
Sn11/K81	UGT25/5	0,00	**957,62**	**-3580,59**	0,00	0,00	0,00
Sn12/K82	UGT21/1	**0,00**	1119,41	-4185,52	**0,00**	**0,00**	**0,00**
Sn12/K82	UGT23-2/4	0,00	**-0,85**	**3,16**	0,00	0,00	0,00
Sn12/K82	UGT25/5	0,00	**1307,39**	**-4888,37**	0,00	0,00	0,00
Sn13/K83	UGT21/1	**0,00**	1094,79	-4093,48	**0,00**	**0,00**	**0,00**
Sn13/K83	UGT23/2	0,00	**2,24**	**-8,38**	0,00	0,00	0,00
Sn13/K83	UGT25-2/3	0,00	**1312,04**	**-4905,78**	0,00	0,00	0,00
Sn14/K84	UGT21/1	**0,00**	1119,41	-4185,52	**0,00**	**0,00**	**0,00**
Sn14/K84	UGT23-2/4	0,00	**-0,85**	**3,16**	0,00	0,00	0,00
Sn14/K84	UGT25/5	0,00	**1298,96**	**-4856,85**	0,00	0,00	0,00
Sn15/K85	UGT21/1	**0,00**	863,54	-3228,81	**0,00**	**0,00**	**0,00**
Sn15/K85	UGT23-2/4	0,00	**-5,62**	**21,02**	0,00	0,00	0,00
Sn15/K85	UGT25/5	0,00	**952,08**	**-3559,88**	0,00	0,00	0,00
Sn16/K86	UGT21/1	**0,00**	909,72	-3401,48	**0,00**	**0,00**	**0,00**
Sn16/K86	UGT23-2/4	0,00	**-0,47**	**1,76**	0,00	0,00	0,00
Sn16/K86	UGT25/5	0,00	**959,14**	**-3586,28**	0,00	0,00	0,00
Sn1/K100	UGT21/1	**0,00**	988,47	-3695,94	**0,00**	**0,00**	**0,00**
Sn1/K100	UGT23/2	0,00	**-0,74**	**2,76**	0,00	0,00	0,00
Sn1/K100	UGT25-2/3	0,00	**989,27**	**-3698,93**	0,00	0,00	0,00
Sn2/K101	UGT21/1	**0,00**	**979,64**	**-3662,93**	**0,00**	**0,00**	**0,00**
Sn2/K101	UGT22/6	0,00	**-1,09**	**4,08**	0,00	0,00	0,00
Sn3/K102	UGT21/1	**0,00**	**978,72**	**-3659,48**	**0,00**	**0,00**	**0,00**
Sn3/K102	UGT22/6	0,00	**-2,91**	**10,87**	0,00	0,00	0,00
Sn4/K103	UGT21/1	**0,00**	**980,37**	**-3665,66**	**0,00**	**0,00**	**0,00**
Sn4/K103	UGT22/6	0,00	**-4,77**	**17,85**	0,00	0,00	0,00
Sn5/K104	UGT21/1	**0,00**	**982,35**	**-3673,06**	**0,00**	**0,00**	**0,00**
Sn5/K104	UGT22/6	0,00	**-6,34**	**23,69**	0,00	0,00	0,00
Sn6/K105	UGT21/1	**0,00**	**982,72**	**-3674,43**	**0,00**	**0,00**	**0,00**
Sn6/K105	UGT22/6	0,00	**-6,51**	**24,33**	0,00	0,00	0,00
Sn7/K106	UGT21/1	**0,00**	**978,83**	**-3659,88**	**0,00**	**0,00**	**0,00**
Sn7/K106	UGT22/6	0,00	**-3,38**	**12,63**	0,00	0,00	0,00
Sn8/K107	UGT21/1	**0,00**	967,36	-3617,00	**0,00**	**0,00**	**0,00**
Sn8/K107	UGT23/2	0,00	**-3,04**	**11,37**	0,00	0,00	0,00
Sn8/K107	UGT25-2/3	0,00	**974,15**	**-3642,40**	0,00	0,00	0,00
Sn25/K118	UGT21/1	**0,00**	988,47	-3695,94	**0,00**	**0,00**	**0,00**

Steunpunt	BG	Rx [kN]	Ry [kN]	Rz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
Sn25/K118	UGT23-2/4	0,00	**0,13**	**-0,48**	0,00	0,00	0,00
Sn25/K118	UGT25/5	0,00	**989,38**	**-3699,34**	0,00	0,00	0,00
Sn18/K123	UGT21/1	**0,00**	967,36	-3617,00	**0,00**	**0,00**	**0,00**
Sn18/K123	UGT23/2	0,00	**-0,24**	**0,90**	0,00	0,00	0,00
Sn18/K123	UGT25-2/3	0,00	**972,55**	**-3636,42**	0,00	0,00	0,00
Sn19/K124	UGT21/1	**0,00**	**978,83**	**-3659,88**	**0,00**	**0,00**	**0,00**
Sn19/K124	UGT22/6	0,00	**-4,04**	**15,10**	0,00	0,00	0,00
Sn20/K125	UGT21/1	**0,00**	**982,72**	**-3674,43**	**0,00**	**0,00**	**0,00**
Sn20/K125	UGT22/6	0,00	**-6,61**	**24,73**	0,00	0,00	0,00
Sn21/K126	UGT21/1	**0,00**	**982,35**	**-3673,06**	**0,00**	**0,00**	**0,00**
Sn21/K126	UGT22/6	0,00	**-6,18**	**23,11**	0,00	0,00	0,00
Sn22/K127	UGT21/1	**0,00**	**980,37**	**-3665,66**	**0,00**	**0,00**	**0,00**
Sn22/K127	UGT22/6	0,00	**-4,54**	**16,99**	0,00	0,00	0,00
Sn23/K128	UGT21/1	**0,00**	**978,72**	**-3659,48**	**0,00**	**0,00**	**0,00**
Sn23/K128	UGT22/6	0,00	**-2,70**	**10,08**	0,00	0,00	0,00
Sn24/K129	UGT21/1	**0,00**	**979,64**	**-3662,93**	**0,00**	**0,00**	**0,00**
Sn24/K129	UGT22/6	0,00	**-0,94**	**3,53**	0,00	0,00	0,00

7.2. Resultaten sloof

Lineaire berekening, Extreem : Globaal, Systeem : Hoofd
Selectie : Alle
Klasse : BGS1
Doorsnede : Kesp - Rechthoek (1000; 2000)

Staaf	css	dx [m]	BG	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
B2	Kesp - Rechthoek	0,000	BGS1/22	**0,00**	15,92	80,35	**0,00**	-44,09	-14,18
B2	Kesp - Rechthoek	16,400	BGS5/23	0,00	**-1028,92**	-18,38	0,00	40,77	1072,03
B2	Kesp - Rechthoek	9,840	BGS5-2/24	0,00	**1077,03**	-14,48	0,00	-62,07	1308,87
B1	Kesp - Rechthoek	24,600	BGS6/25	0,00	-61,85	**-738,19**	0,00	-139,29	-438,02
B2	Kesp - Rechthoek	16,400	BGS3-1/26	0,00	2,05	**715,14**	0,00	-209,84	33,37
B2	Kesp - Rechthoek	13,120	BGS6-2/27	0,00	-109,04	-182,56	0,00	**-486,25**	2543,57
B2	Kesp - Rechthoek	8,200	BGS6-2/27	0,00	327,56	-70,71	0,00	**539,04**	408,47
B2	Kesp - Rechthoek	0,000	BGS5-2/24	0,00	37,03	58,38	0,00	-125,57	**-907,39**
B2	Kesp - Rechthoek	12,120	BGS5-2/24	0,00	1054,23	-126,32	0,00	-222,58	**3738,51**

E.2 D-sheet doorsnede incl. Bolder

Rapport voor D-Sheet Piling 14.1

Ontwerp van Damwanden
Ontwikkeld door Deltares

Bedrijfsnaam:	Ingenieursburo Maters en de Koning
Datum van rapport:	10/16/2015
Tijd van rapport:	2:50:21 PM
Datum van berekening:	10/16/2015
Tijd van berekening:	2:35:25 PM
Bestandsnaam:	Q:\..\DKM10\Doorsnede incl. bolder\Kade nieuw DKM10 incl. bolder
Projectbeschrijving:	Quarleshaven Verlenging kademuur DKM10 incl. trosbelasting

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 Ankers en Stempels 4
2.3 Totale Stabiliteit per Fase 5
2.4 CUR Verificatie stappen 6
3 Invoergegevens voor alle Bouwfasen 7
3.1 Algemene Invoergegevens 7
3.2 Damwandeigenschappen 7
3.3 Rekenopties 7
4 Overzicht Fase 1: Bestaand 11
5 Totale Stabiliteit Fase 1: Bestaand 12
5.1 Totale Stabiliteit 12
6 Stap 6.3 Fase 1: Bestaand 13
6.1 Berekeningsresultaten 13
6.1.1 Verticaal Evenwicht 13
7 Overzicht Fase 2: Verankering spannen 14
8 Totale Stabiliteit Fase 2: Verankering spannen 15
8.1 Totale Stabiliteit 15
9 Overzicht Fase 3: Vrijbaggeren 16
10 Totale Stabiliteit Fase 3: Vrijbaggeren 17
10.1 Totale Stabiliteit 17
11 Overzicht Fase 4: GT2 - kraanbaan 18
12 Totale Stabiliteit Fase 4: GT2 - kraanbaan 19
12.1 Totale Stabiliteit 19
13 Stap 6.3 Fase 4: GT2 - kraanbaan 20
13.1 Algemene Invoergegevens 20
13.1.1 Normaalkrachten 20
13.1.2 Horizontale Belastingen 20
13.2 Berekeningsresultaten 20
13.2.1 Grafieken van Momenten, Krachten en Verplaatsingen 20
13.2.2 Momenten, Krachten en Verplaatsingen 20
13.2.3 Spanningen 22
13.2.4 Grondbreuk 23
13.2.5 Verticaal Evenwicht 23
13.2.6 Verticaal Evenwicht Bijdrage per Laag 23
14 Overzicht Fase 5: GT3a - Mobiele kraan op kesp 25
15 Totale Stabiliteit Fase 5: GT3a - Mobiele kraan op kesp 26
15.1 Totale Stabiliteit 26
16 Stap 6.3 Fase 5: GT3a - Mobiele kraan op kesp 27
16.1 Algemene Invoergegevens 27
16.1.1 Normaalkrachten 27
16.1.2 Horizontale Belastingen 27
16.2 Berekeningsresultaten 27
16.2.1 Grafieken van Momenten, Krachten en Verplaatsingen 27
16.2.2 Momenten, Krachten en Verplaatsingen 27
16.2.3 Spanningen 29
16.2.4 Verticaal Evenwicht 30
16.2.5 Verticaal Evenwicht Bijdrage per Laag 30
17 Totale Stabiliteit Fase 6: GT1 - q50 31
17.1 Totale Stabiliteit 31
18 Stap 6.3 Fase 6: GT1 - q50 32
18.1 Algemene Invoergegevens 32
18.1.1 Normaalkrachten 32
18.1.2 Horizontale Belastingen 32
18.2 Berekeningsresultaten 32
18.2.1 Grafieken van Momenten, Krachten en Verplaatsingen 32
18.2.2 Momenten, Krachten en Verplaatsingen 32
18.2.3 Spanningen 34
18.2.4 Grondbreuk 35
18.2.5 Verticaal Evenwicht 35
18.2.6 Verticaal Evenwicht Bijdrage per Laag 35
18.2.7 Ankers/Stempels 36
19 Stap 6.5 Fase 6: GT1 - q50 37

19.1 Algemene Invoergegevens 37
19.1.1 Normaalkrachten 37
19.1.2 Horizontale Belastingen 37
19.2 Invoergegevens Links 37
19.2.1 Berekeningsmethode 37
19.2.2 Waterniveau 37
19.2.3 Maaiveld 37
19.2.4 Eigenschappen van de grondmaterialen in Profiel: DKM10 links 37
19.2.5 Beddingsconstanten (Secant) 38
19.3 Berekende Gronddrukcoëfficiënten Links 39
19.4 Berekende kracht uit een laag Links 40
19.5 Invoergegevens Rechts 41
19.5.1 Berekeningsmethode 41
19.5.2 Waterniveau 41
19.5.3 Maaiveld 41
19.5.4 Eigenschappen van de grondmaterialen in Profiel: DKM10 rechts 41
19.5.5 Beddingsconstanten (Secant) 42
19.5.6 Ankers 42
19.5.7 Bovenbelastingen 43
19.6 Berekende Gronddrukcoëfficiënten Rechts 43
19.7 Berekende kracht uit een laag Rechts 46
19.8 Berekeningsresultaten 46
19.8.1 Grafieken van Momenten, Krachten en Verplaatsingen 47
19.8.2 Momenten, Krachten en Verplaatsingen 47
19.8.3 Spanningen 48
19.8.4 Grondbreuk 49
19.8.5 Verticaal Evenwicht 50
19.8.6 Verticaal Evenwicht Bijdrage per Laag 50
19.8.7 Ankers/Stempels 50

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		-234,5	-109,3	21,0	20,1	Omhoog
1	EC7(NL)-Stap 6.2		-216,3	-106,7	20,9	20,1	Omhoog
1	EC7(NL)-Stap 6.3		-238,0	-113,1	21,4	20,6	Omhoog
1	EC7(NL)-Stap 6.4		-223,3	-111,5	21,4	20,6	Omhoog
1	EC7(NL)-Stap 6.5	-3,4	-249,1	-113,8	19,4	18,3	Omhoog
1	EC7(NL)-Stap 6.5 * 1,20		-298,9	-136,6			
2	EC7(NL)-Stap 6.1		-611,8	-335,4	27,0	25,6	Voldoet niet
2	EC7(NL)-Stap 6.2		-489,5	-328,7	26,9	25,8	Voldoet niet
2	EC7(NL)-Stap 6.3		-613,6	-335,3	27,6	26,2	Voldoet niet
2	EC7(NL)-Stap 6.4		-489,5	-328,7	27,5	26,4	Voldoet niet
2	EC7(NL)-Stap 6.5	13,0	-507,0	-324,0	20,8	19,5	Voldoet niet
2	EC7(NL)-Stap 6.5 * 1,20		-608,4	-388,8			
3	EC7(NL)-Stap 6.3		-3494,7	-531,6	63,1	66,8	Voldoet niet
3	EC7(NL)-Stap 6.4		-3283,8	510,2	64,8	68,8	Voldoet niet
3	EC7(NL)-Stap 6.5	-48,7	-2117,8	435,1	41,6	45,2	Voldoet niet
3	EC7(NL)-Stap 6.5 * 1,20		-2541,4	522,1			
4	EC7(NL)-Stap 6.3		-4105,6	-686,6	71,7	74,9	Voldoet niet
4	EC7(NL)-Stap 6.4		-3955,8	-674,3	72,4	75,9	Voldoet niet
4	EC7(NL)-Stap 6.5	-63,6	-2221,8	-483,5	46,9	50,9	Voldoet niet
4	EC7(NL)-Stap 6.5 * 1,20		-2666,1	-580,3			
5	EC7(NL)-Stap 6.3		-4039,2	-599,3	70,3	73,7	Voldoet niet
5	EC7(NL)-Stap 6.4		-3912,8	-589,2	71,0	74,6	Voldoet niet
5	EC7(NL)-Stap 6.5	-63,9	-2313,3	474,5	46,8	50,7	Voldoet niet
5	EC7(NL)-Stap 6.5 * 1,20		-2775,9	569,5			
6	EC7(NL)-Stap 6.3		**-4928,5**	**-813,5**	73,7	76,8	Voldoet niet
6	EC7(NL)-Stap 6.4		-4779,7	-801,0	**74,3**	**77,7**	Voldoet niet
6	EC7(NL)-Stap 6.5	**-80,8**	-2805,2	-566,3	48,6	52,9	Voldoet niet
6	EC7(NL)-Stap 6.5 * 1,20		-3366,2	-679,6			
Max		**-80,8**	**-4928,5**	**-813,5**	**74,3**	**77,7**	Voldoet niet

2.2 Ankers en Stempels

Fase	Verificatie type	Anker/stempel 3JM82,5x17,5 - hoh3,28m	
		Kracht [kN]	Toestand
1	Stap 6.1	12,34	Elastisch
1	Stap 6.2	5,09	Elastisch
1	Stap 6.3	12,79	Elastisch
1	Stap 6.4	5,23	Elastisch
1	Stap 6.5 * 1,20	9,50	Elastisch
2	Stap 6.1	450,00	Elastisch
2	Stap 6.2	450,00	Elastisch
2	Stap 6.3	450,00	Elastisch
2	Stap 6.4	450,00	Elastisch
2	Stap 6.5 * 1,20	540,00	Elastisch
3	Stap 6.1	-	
3	Stap 6.2	-	
3	Stap 6.3	673,11	Elastisch
3	Stap 6.4	623,71	Elastisch
3	Stap 6.5 * 1,20	637,76	Elastisch
4	Stap 6.1	-	
4	Stap 6.2	-	

Fase	Verificatie type	Anker/stempel 3JM82,5x17,5 - hoh3,28m	
		Kracht [kN]	Toestand
4	Stap 6.3	1034,93	Elastisch
4	Stap 6.4	1009,46	Elastisch
4	Stap 6.5 * 1,20	932,32	Elastisch
5	Stap 6.1	-	
5	Stap 6.2	-	
5	Stap 6.3	927,64	Elastisch
5	Stap 6.4	915,41	Elastisch
5	Stap 6.5 * 1,20	912,32	Elastisch
6	Stap 6.1	-	
6	Stap 6.2	-	
6	Stap 6.3	**1187,43**	Elastisch
6	Stap 6.4	1173,64	Elastisch
6	Stap 6.5 * 1,20	1059,92	Elastisch

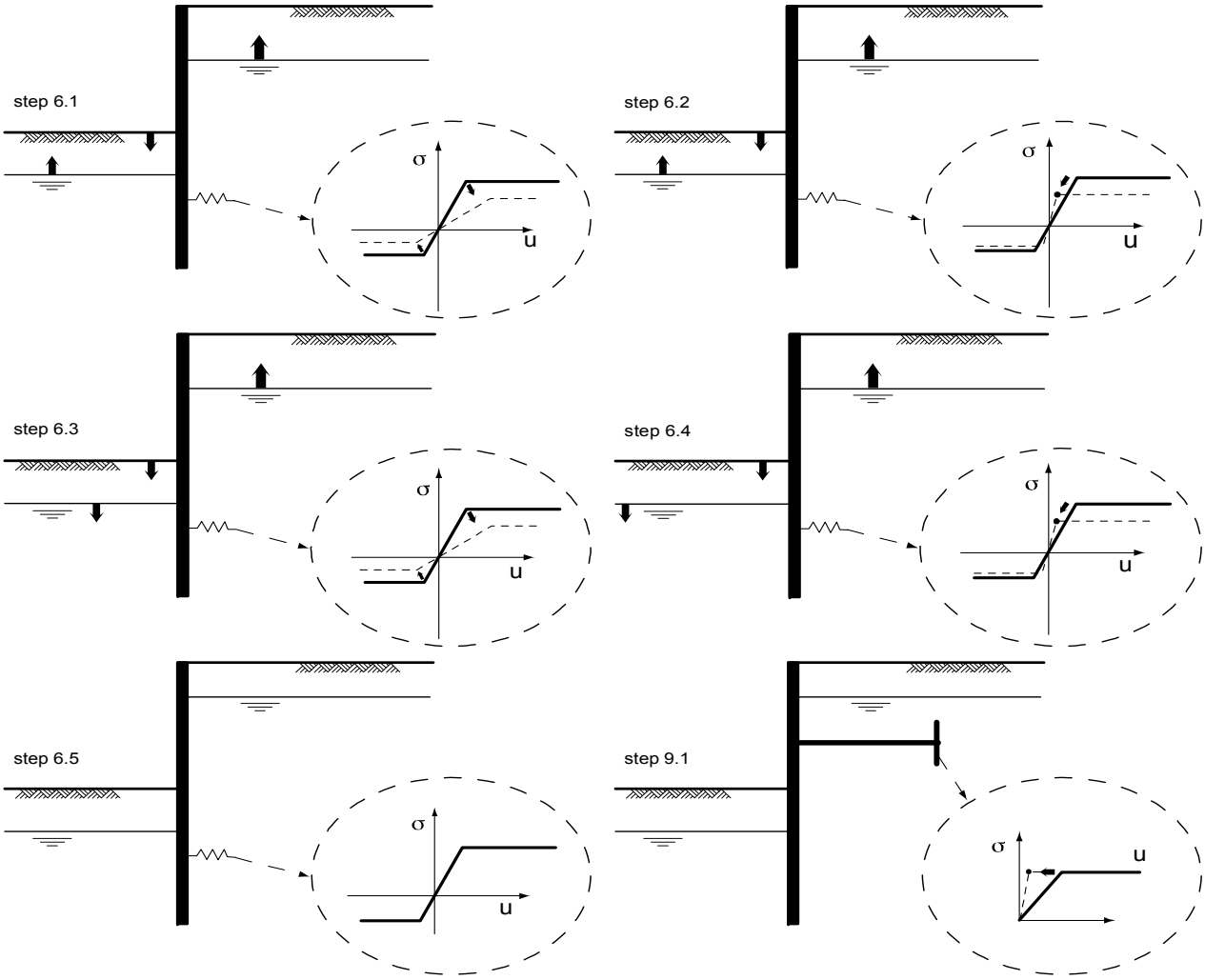
Max		**1187,43**	

Door vermenigvuldiging van een representatieve waarde kan de kracht groter worden dan de knik of vloeikracht

2.3 Totale Stabiliteit per Fase

Fase naam	Stabiliteitsfactor [-]
Bestaand	3,67
Verankering spa...	3,47
Vrijbaggeren	1,53
GT2 - kraanbaan	1,30
GT3a - Mobiele ...	1,33
GT1 - q50	1,29

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	6
Soortelijk gewicht van water	9,81 kN/m³
Aantal takken van de veerkarakteristiek	3
Ontlasttak van de veerkarakteristiek	Nee

3.2 Damwandeigenschappen

Lengte	33,00 m
Bovenkant	5,00 m
Aantal secties	4
Pr;max;punt	10,00 MPa
Ksifactor	0,72

Snede naam	Van [m]	Tot [m]	Stijfheid EI [kNm²/m']	Werkende breedte [m]
CW1620x18+2...	-2,00	5,00	1,9170E+06	1,00
CW1620x22+2...	-15,00	-2,00	2,3140E+06	1,00
CW1620x18+2...	-18,00	-15,00	1,9170E+06	1,00
BP1620x18 - 3,...	-28,00	-18,00	1,8610E+06	1,00

Snede naam	Van [m]	Tot [m]	Max. char. moment [kNm/m']	Modification factor [-]	Material factor [-]	Red. factor max. moment [-]	Reken moment [kNm/m']
CW1620x18+2...	-2,00	5,00	3500,00	1,00	1,00	1,00	3500,00
CW1620x22+2...	-15,00	-2,00	5300,00	1,00	1,00	1,00	5300,00
CW1620x18+2...	-18,00	-15,00	3500,00	1,00	1,00	1,00	3500,00
BP1620x18 - 3,...	-28,00	-18,00	3500,00	1,00	1,00	1,00	3500,00

Snede naam	Van [m]	Tot [m]	Red. factor EI [-]	Toelichting op reductiefactor	Gecorrig. stijfheid EI [kNm²]
CW1620x18+2...	-2,00	5,00	1,00		1917000,00
CW1620x22+2...	-15,00	-2,00	1,00		2314000,00
CW1620x18+2...	-18,00	-15,00	1,00		1917000,00
BP1620x18 - 3,...	-28,00	-18,00	1,00		1861000,00

Snede naam	Van [m]	Tot [m]	Hoogte [mm]	Verf-oppervlak [m²/m² wall]	Doorsnede [cm²/m']
CW1620x18+2...	-2,00	5,00	628,00	1,34	276,00
CW1620x22+2...	-15,00	-2,00	628,00	1,34	337,00
CW1620x18+2...	-18,00	-15,00	628,00	1,34	276,00
BP1620x18 - 3,...	-28,00	-18,00	628,00	1,00	276,00

3.3 Rekenopties

Eerste fase beschrijft initiële situatie	Ja
Fijnheid berekening	Fijn
Reduceren delta('s) volgens CUR	Ja
Verificatie	EC7 NB NL methode B: Partile factoren (ontwerpwaarden) in geverifieerde fas Eurocode 7 gebruik makend van de factoren zoals beschreven in de Nationale Annex van Nederland. Het valt onder ontwerp benadering III.
Verificatie van fase	1: Bestaand

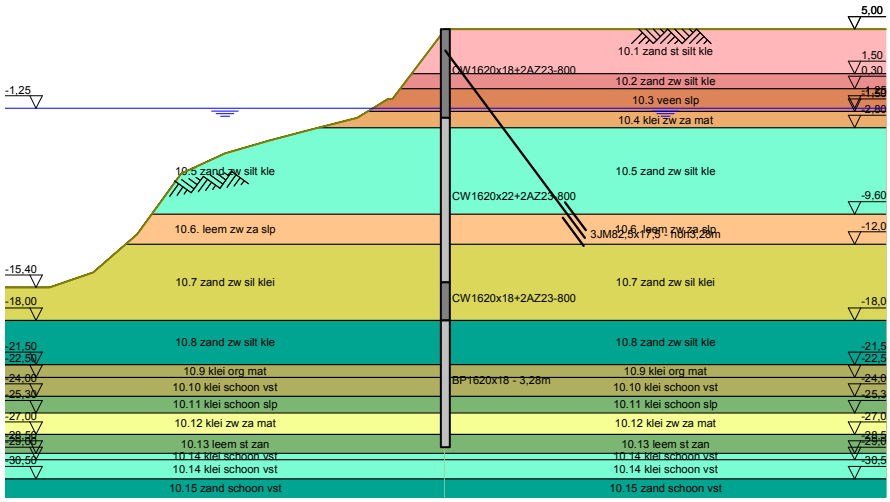
Vermenigvuldigingsfactor voor ankerstijfheid	1,000
Gebruikte partiële factor set	RC 0 RC0 is toegevoegd voor eenvoudige constructies vergelijkbaar met CUR klasse I.
Factoren op belastingen	
- Permanente belasting, ongunstig	1,00
- Permanente belasting, gunstig	1,00
- Variabele belasting, ongunstig	1,00
- Variabele belasting, gunstig	0,00
Materiaalfactoren	
- Cohesie	1,00
- Tangens phi	1,05
- Delta (wandwrijvingshoek)	1,05
- Beddingsconstanten	1,30
Aanpassing geometrie	
- Toename kerende hoogte	10,00 %
- Maximum toename kerende hoogte	0,50 m
- Verlaging grondwaterniveau, passieve zijde	0,15 m
- Verhoging grondwaterniveau, passieve zijde	0,15 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
Verificatie van fase	2: Verankering spannen
Vermenigvuldigingsfactor voor ankerstijfheid	1,000
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

Verificatie van fase	3: Vrijbaggeren	
Vermenigvuldigingsfactor voor ankerstijfheid	1,000	
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	
Verificatie van fase	4: GT2 - kraanbaan	
Vermenigvuldigingsfactor voor ankerstijfheid	1,000	
Gebruikte partiële factor set	RC 2	
Factoren op belastingen		
- Permanente belasting, ongunstig	1,00	
- Permanente belasting, gunstig	1,00	
- Variabele belasting, ongunstig	1,10	
- Variabele belasting, gunstig	0,00	
Materiaalfactoren		
- Cohesie	1,25	
- Tangens phi	1,18	
- Delta (wandwrijvingshoek)	1,18	
- Beddingsconstanten	1,30	
Aanpassing geometrie		
- Toename kerende hoogte	0,00 %	Gebruiker gedefinieerd
- Maximum toename kerende hoogte	0,00 m	Gebruiker gedefinieerd
- Verlaging grondwaterniveau, passieve zijde	0,25 m	
- Verhoging grondwaterniveau, passieve zijde	0,25 m	
- Verhoging grondwaterniveau, actieve zijde	0,05 m	
Factoren op totale stabiliteit		
- Cohesie	1,45	
- Tangens phi	1,25	
- Factor op volumegewicht grond	1,00	
Factoren op verticale evenwicht		
- Gamma m:b4	1,20	
Verificatie van fase	5: GT3a - Mobiele kraan op kesp	

Vermenigvuldigingsfactor voor ankerstijfheid	1,000	
Gebruikte partiële factor set	RC 2	
Factoren op belastingen		
- Permanente belasting, ongunstig	1,00	
- Permanente belasting, gunstig	1,00	
- Variabele belasting, ongunstig	1,10	
- Variabele belasting, gunstig	0,00	
Materiaalfactoren		
- Cohesie	1,25	
- Tangens phi	1,18	
- Delta (wandwrijvingshoek)	1,18	
- Beddingsconstanten	1,30	
Aanpassing geometrie		
- Toename kerende hoogte	0,00 %	Gebruiker gedefinieerd
- Maximum toename kerende hoogte	0,00 m	Gebruiker gedefinieerd
- Verlaging grondwaterniveau, passieve zijde	0,25 m	
- Verhoging grondwaterniveau, passieve zijde	0,25 m	
- Verhoging grondwaterniveau, actieve zijde	0,05 m	
Factoren op totale stabiliteit		
- Cohesie	1,45	
- Tangens phi	1,25	
- Factor op volumegewicht grond	1,00	
Factoren op verticale evenwicht		
- Gamma m:b4	1,20	
Verificatie van fase	6: GT1 - q50	
Vermenigvuldigingsfactor voor ankerstijfheid	1,000	
Gebruikte partiële factor set	RC 2	
Factoren op belastingen		
- Permanente belasting, ongunstig	1,00	
- Permanente belasting, gunstig	1,00	
- Variabele belasting, ongunstig	1,10	
- Variabele belasting, gunstig	0,00	
Materiaalfactoren		
- Cohesie	1,25	
- Tangens phi	1,18	
- Delta (wandwrijvingshoek)	1,18	
- Beddingsconstanten	1,30	
Aanpassing geometrie		
- Toename kerende hoogte	0,00 %	Gebruiker gedefinieerd
- Maximum toename kerende hoogte	0,00 m	Gebruiker gedefinieerd
- Verlaging grondwaterniveau, passieve zijde	0,25 m	
- Verhoging grondwaterniveau, passieve zijde	0,25 m	
- Verhoging grondwaterniveau, actieve zijde	0,05 m	
Factoren op totale stabiliteit		
- Cohesie	1,45	
- Tangens phi	1,25	
- Factor op volumegewicht grond	1,00	
Factoren op verticale evenwicht		
- Gamma m:b4	1,20	

4 Overzicht Fase 1: Bestaand

Overzicht - Fase 1: Bestaand

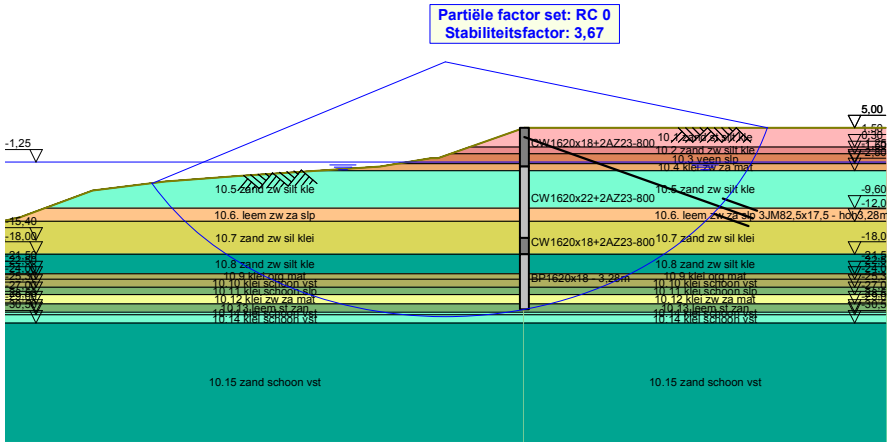


5 Totale Stabiliteit Fase 1: Bestaand

Stabiliteitsfactor : 3,67

5.1 Totale Stabiliteit

Totale Stabiliteit - Fase 1: Bestaand



6 Stap 6.3 Fase 1: Bestaand

6.1 Berekeningsresultaten

Aantal iteraties: 4

6.1.1 Verticaal Evenwicht

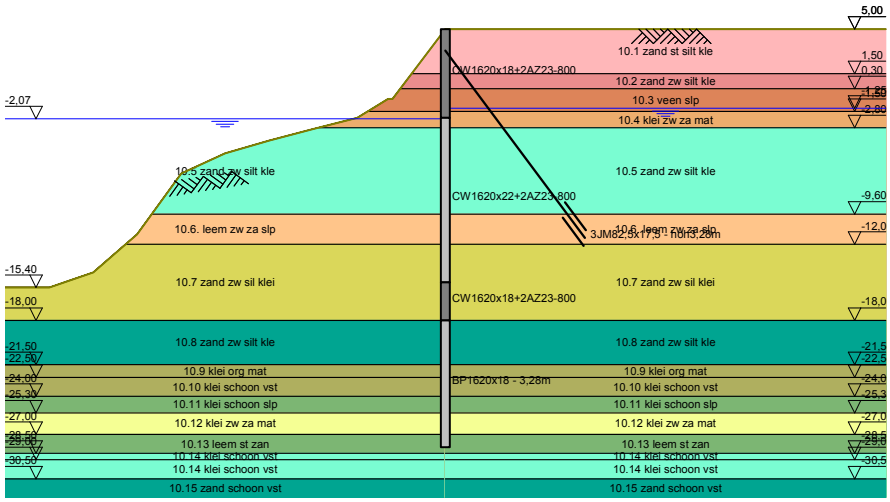
Ksifactor	0,72
Partiële materiaalfactor	1,20
Maximale puntweerstand	10,00 [MPa]

Verticaal evenwicht niet pluggend	Kracht [kN]
Verticale kracht actief	-630,75
Verticale kracht passief	672,52
Verticale anker kracht	-5,41
Totaal verticale kracht (geen eigengewicht)	36,36
Opneembare verticale kracht Ftoe;d	165,60
Resultante gaat omhoog	

Verticaal evenwicht pluggend	Kracht [kN]
Verticale kracht actief	-630,75
Verticale kracht passief	672,52
Verticale anker kracht	-5,41
Totaal verticale kracht (geen eigengewicht)	36,36
Opneembare verticale kracht Ftoe;d	3768,00
Resultante gaat omhoog	

7 Overzicht Fase 2: Verankering spannen

Overzicht - Fase 2: Verankering spannen

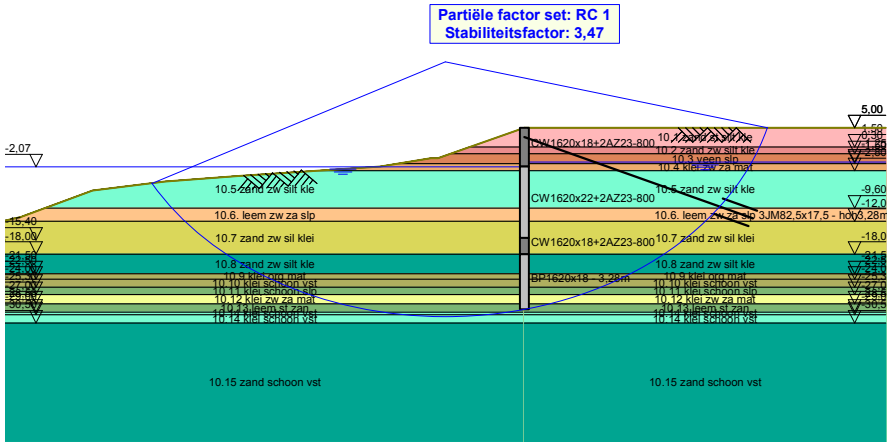


8 Totale Stabiliteit Fase 2: Verankering spannen

Stabiliteitsfactor : 3,47

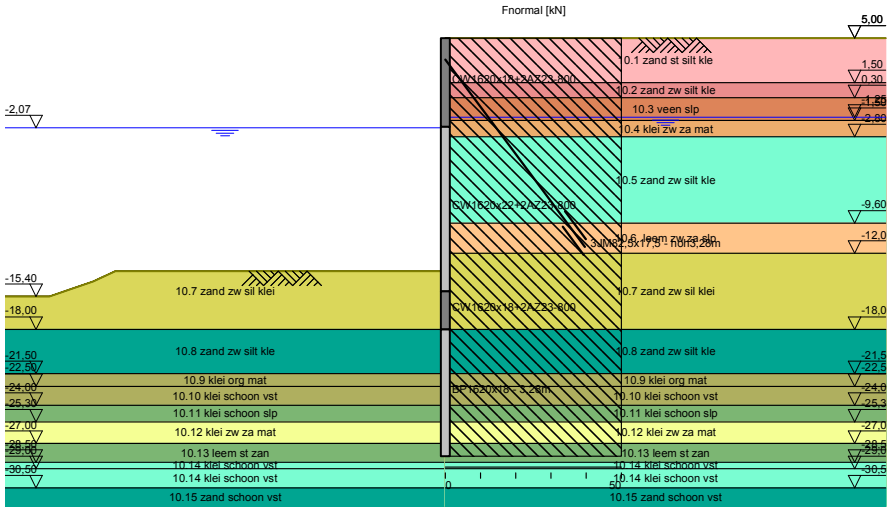
8.1 Totale Stabiliteit

Totale Stabiliteit - Fase 2: Verankering spannen



9 Overzicht Fase 3: Vrijbaggeren

Overzicht - Fase 3: Vrijbaggeren

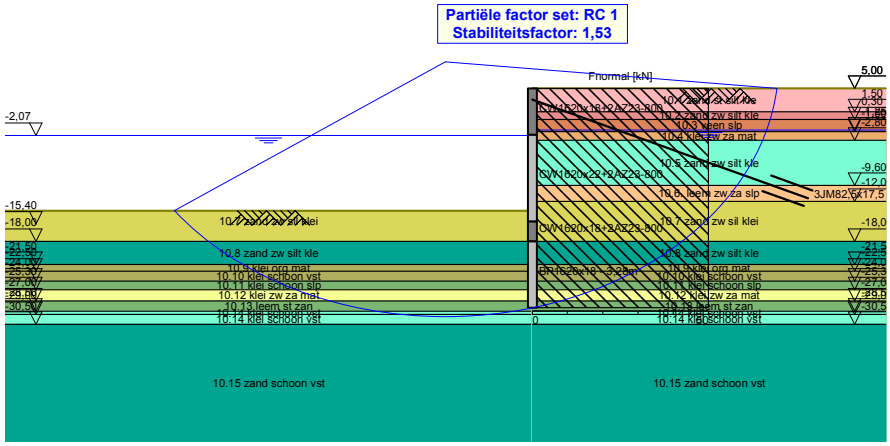


10 Totale Stabiliteit Fase 3: Vrijbaggeren

Stabiliteitsfactor : 1,53

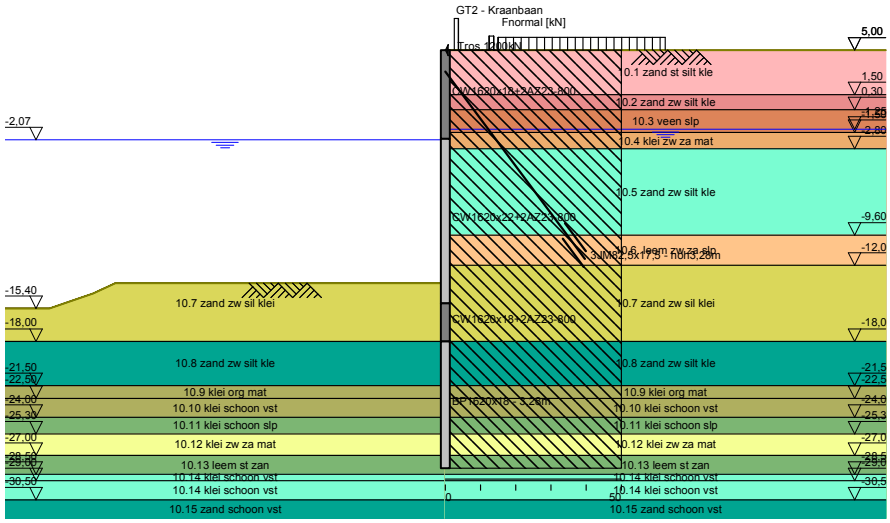
10.1 Totale Stabiliteit

Totale Stabiliteit - Fase 3: Vrijbaggeren



11 Overzicht Fase 4: GT2 - kraanbaan

Overzicht - Fase 4: GT2 - kraanbaan

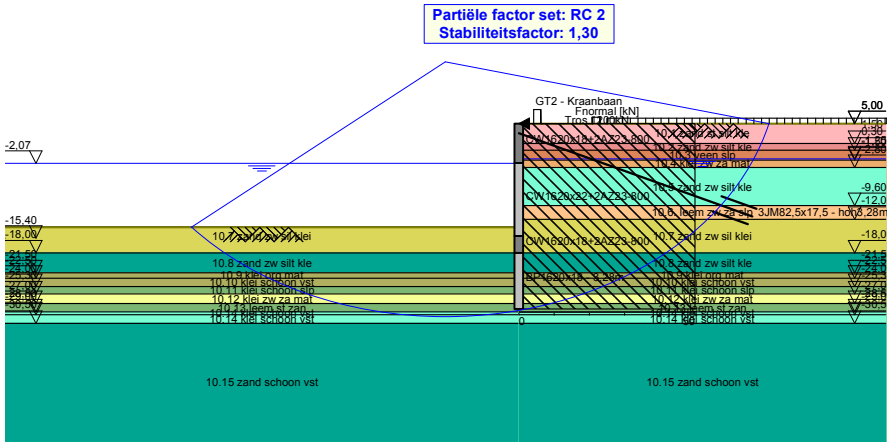


12 Totale Stabiliteit Fase 4: GT2 - kraanbaan

Stabiliteitsfactor : 1,30

12.1 Totale Stabiliteit

Totale Stabiliteit - Fase 4: GT2 - kraanbaan



13 Stap 6.3 Fase 4: GT2 - kraanbaan

13.1 Algemene Invoergegevens

13.1.1 Normaalkrachten

Naam	Kracht op bovenkant damwand [kN]	Kracht op maaiveld-niveau, linkerkant [kN]	Kracht op maaiveld-niveau, rechterkant [kN]	Kracht op onderkant damwand [kN]
e.g. kesp	50,00	50,00	50,00	50,00

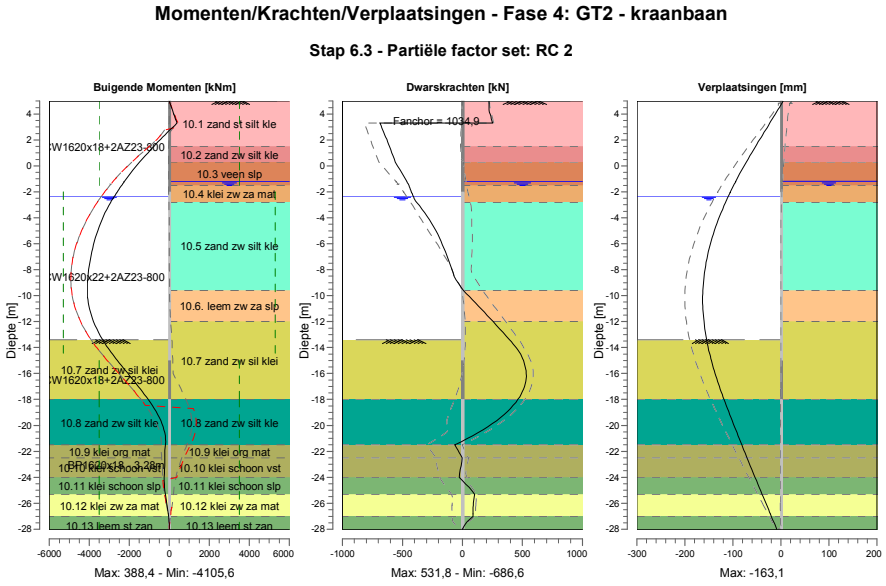
13.1.2 Horizontale Belastingen

Naam	Niveau [m]	Belasting [kN/m']
Tros 1200kN	5,00	-220,00

13.2 Berekeningsresultaten

Aantal iteraties: 5

13.2.1 Grafieken van Momenten, Krachten en Verplaatsingen



13.2.2 Momenten, Krachten en Verplaatsingen

Segment nummer	Niveau [m]	Moment [kNm]	Dwarskracht [kN]	Verplaatsing [mm]
1	5,00	0,0	220,0	4,5
1	4,15	187,0	222,9	-9,4
2	4,15	187,1	223,3	-9,4
2	3,30	388,4	251,2	-23,3
3	3,30	388,4	**-686,6**	-23,3
3	2,40	-212,6	-646,8	-38,2
4	2,40	-212,7	-647,0	-38,2

Segment nummer	Niveau [m]	Moment [kNm]	Dwarskracht [kN]	Verplaatsing [mm]
4	1,50	-777,9	-607,6	-53,0
5	1,50	-777,9	-607,6	-53,0
5	0,30	-1479,3	-560,0	-72,1
6	0,30	-1479,3	-560,0	-72,1
6	-1,20	-2248,5	-464,3	-94,5
7	-1,20	-2248,5	-464,3	-94,5
7	-1,25	-2271,7	-461,2	-95,2
8	-1,25	-2271,7	-461,2	-95,2
8	-1,50	-2385,2	-445,2	-98,6
9	-1,50	-2385,2	-445,2	-98,6
9	-2,00	-2603,2	-425,1	-105,3
10	-2,00	-2603,2	-425,1	-105,3
10	-2,07	-2632,9	-422,2	-106,3
11	-2,07	-2632,9	-422,2	-106,3
11	-2,32	-2737,2	-411,2	-109,5
12	-2,32	-2737,2	-411,2	-109,5
12	-2,80	-2929,0	-381,5	-115,4
13	-2,80	-2929,0	-381,4	-115,4
13	-4,16	-3373,6	-275,2	-130,7
14	-4,16	-3373,5	-275,3	-130,7
14	-5,52	-3688,9	-192,7	-143,3
15	-5,52	-3688,9	-192,7	-143,3
15	-6,88	-3908,5	-131,0	-152,9
16	-6,88	-3908,5	-131,0	-152,9
16	-8,24	-4049,6	-77,0	-159,4
17	-8,24	-4049,6	-77,0	-159,4
17	-9,60	**-4105,6**	6,9	-162,7
18	-9,60	**-4105,6**	6,9	-162,7
18	-10,80	-4022,1	133,0	**-162,9**
19	-10,80	-4022,1	133,0	**-162,9**
19	-12,00	-3788,2	256,4	-160,6
20	-12,00	-3788,2	256,4	-160,6
20	-13,40	-3333,1	392,9	-154,9
21	-13,40	-3333,1	392,9	-154,9
21	-14,20	-2989,0	464,2	-150,4
22	-14,20	-2989,0	464,2	-150,4
22	-15,00	-2597,8	508,9	-145,0
23	-15,00	-2597,8	508,9	-145,0
23	-16,00	-2075,1	531,4	-137,2
24	-16,00	-2075,1	531,3	-137,2
24	-17,00	-1546,7	517,6	-128,4
25	-17,00	-1546,7	517,6	-128,4
25	-18,00	-1053,2	462,6	-118,7
26	-18,00	-1053,1	462,5	-118,7
26	-19,17	-574,6	347,4	-106,7
27	-19,17	-574,6	347,3	-106,7
27	-20,33	-265,2	172,6	-94,3
28	-20,33	-265,2	172,4	-94,3
28	-21,50	-194,7	-62,2	-81,6
29	-21,50	-194,7	-62,4	-81,6
29	-22,50	-225,9	-1,0	-70,7
30	-22,50	-225,9	-1,0	-70,7
30	-24,00	-246,8	-26,4	-54,0
31	-24,00	-246,8	-26,4	-54,0
31	-25,30	-193,6	100,7	-39,4
32	-25,30	-193,6	100,7	-39,4
32	-26,15	-112,7	89,7	-29,7
33	-26,15	-112,7	89,6	-29,7
33	-27,00	-37,0	88,9	-20,0
34	-27,00	-37,0	88,4	-20,0
34	-28,00	0,0	0,0	-8,5
Max		**-4105,6**	**-686,6**	**-162,9**
Max incl. tussenknopen		-4105,6	-686,6	-163,1

13.2.3 Spanningen

Knoop nummer	Niveau	Links				Rechts			
	[m]	Eff. spanning [kN/m²]	Water span. [kN/m²]	Stat*	Mob* [%]	Eff. spanning [kN/m²]	Water span. [kN/m²]	Stat*	Mob* [%]
1	5,00	0,00	0,00	-		0,00	0,00	A	
1	4,15	0,00	0,00	-		11,36	0,00	1	
2	4,15	0,00	0,00	-		32,77	0,00	2	56
2	3,30	0,00	0,00	-		37,62	0,00	A	13
3	3,30	0,00	0,00	-		39,80	0,00	A	11
3	2,40	0,00	0,00	-		44,68	0,00	A	25
4	2,40	0,00	0,00	-		44,50	0,00	A	24
4	1,50	0,00	0,00	-		43,12	0,00	A	18
5	1,50	0,00	0,00	-		40,26	0,00	A	13
5	0,30	0,00	0,00	-		39,54	0,00	A	7
6	0,30	0,00	0,00	-		64,40	0,00	A	18
6	-1,20	0,00	0,00	-		63,15	0,00	A	
7	-1,20	0,00	0,00	-		63,03	0,00	A	
7	-1,25	0,00	0,00	-		62,80	0,49	A	
8	-1,25	0,00	0,00	-		62,72	0,49	A	
8	-1,50	0,00	0,00	-		61,49	2,94	A	24
9	-1,50	0,00	0,00	-		36,16	2,94	A	
9	-2,00	0,00	0,00	-		35,10	6,31	A	
10	-2,00	0,00	0,00	-		35,06	6,31	A	
10	-2,07	0,00	0,00	-		35,31	6,78	A	
11	-2,07	0,00	0,00	-		35,43	6,78	A	
11	-2,32	0,00	0,00	-		37,19	8,46	A	
12	-2,32	0,00	0,00	-		37,46	8,46	A	
12	-2,80	0,00	4,71	-		88,67	11,70	A	17
13	-2,80	0,00	4,71	-		80,04	11,70	A	8
13	-4,16	0,00	18,05	-		63,38	25,04	A	6
14	-4,16	0,00	18,05	-		62,03	25,04	A	5
14	-5,52	0,00	31,39	-		42,61	38,38	A	
15	-5,52	0,00	31,39	-		41,74	38,38	A	
15	-6,88	0,00	44,73	-		35,45	51,72	A	
16	-6,88	0,00	44,73	-		34,89	51,72	A	
16	-8,24	0,00	58,08	-		30,79	65,06	A	
17	-8,24	0,00	58,08	-		30,42	65,06	A	
17	-9,60	0,00	71,42	-		80,53	78,40	A	8
18	-9,60	0,00	71,42	-		89,45	78,40	A	10
18	-10,80	0,00	83,19	-		97,59	90,18	A	11
19	-10,80	0,00	83,19	-		97,11	90,18	A	11
19	-12,00	0,00	94,96	-		97,38	101,95	A	10
20	-12,00	0,00	94,96	-		90,30	101,95	A	8
20	-13,40	0,00	108,69	-		87,45	115,68	A	9
21	-13,40	0,00	109,63	P		87,02	115,68	A	9
21	-14,20	26,80	118,01	P		96,12	123,53	A	10
22	-14,20	30,04	118,01	P		95,30	123,53	A	10
22	-15,00	59,18	126,39	P		94,38	131,38	A	9
23	-15,00	62,83	126,39	P		94,12	131,38	A	9
23	-16,00	99,26	136,87	P		103,54	141,19	A	9
24	-16,00	103,31	136,87	P		103,89	141,19	A	9
24	-17,00	139,74	147,34	P		102,50	151,00	A	9
25	-17,00	143,79	147,34	P		102,16	151,00	A	9
25	-18,00	179,58	157,82	P		105,10	160,81	A	8
26	-18,00	184,17	157,82	P		105,48	160,81	A	8
26	-19,17	234,11	169,27	P		109,45	172,25	A	
27	-19,17	239,66	169,27	P		109,89	172,25	A	
27	-20,33	289,60	180,71	P		113,84	183,70	A	
28	-20,33	295,15	180,71	P		114,28	183,70	A	
28	-21,50	347,28	192,16	3	99	118,59	195,14	A	
29	-21,50	134,53	192,16	3	83	193,79	195,14	A	31
29	-22,50	139,84	201,97	3	82	198,49	204,95	A	60
30	-22,50	193,19	201,97	3	87	172,84	204,95	A	
30	-24,00	202,80	216,68	3	81	200,98	219,67	A	26
31	-24,00	122,86	216,68	2	55	223,50	219,67	A	30

Knoop nummer	Niveau [m]	Links Eff. spanning [kN/m²]	Water span. [kN/m²]	Stat*	Mob* [%]	Rechts Eff. spanning [kN/m²]	Water span. [kN/m²]	Stat*	Mob* [%]
31	-25,30	122,12	229,43	2	53	184,93	232,42	A	
32	-25,30	173,24	229,43	2	56	151,41	232,42	A	
32	-26,15	169,74	237,77	2	52	157,43	240,76	A	
33	-26,15	170,56	237,77	2	52	163,26	240,76	A	
33	-27,00	157,81	246,11	1	46	163,94	249,10	A	
34	-27,00	268,80	246,11	2	51	130,31	249,10	A	
34	-28,00	168,18	255,92	1	30	121,86	258,91	A	

*

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

13.2.4 Grondbreuk

Horizontale gronddruk	Links [kN]	Rechts [kN]
Effectief	2437,3	3022,5
Water	3286,0	3419,6
Totaal	5723,4	6442,1

Beschouwd als passieve zijde	Links
Maximale passieve effectieve weerstand	3252,95 kN
Gemobiliseerde passieve eff. weerstand	2437,34 kN
Percentage gemobiliseerde weerstand	74,9 %
Positie enkelvoudige ondersteuning	3,30 m
Maximale passieve moment	84675,15 kNm
Gemobiliseerd passief moment	60681,46 kNm
Percentage gemobiliseerd moment	71,7 %

13.2.5 Verticaal Evenwicht

Ksifactor	0,72
Partiële materiaalfactor	1,20
Maximale puntweerstand	10,00 [MPa]

Verticaal evenwicht niet pluggend	Kracht [kN]
Verticale kracht actief	-768,38
Verticale kracht passief	656,66
Verticale anker kracht	-437,38
Normaalkracht op damwand	-50,00
Totaal verticale kracht (geen eigengewicht)	-599,10
Opneembare verticale kracht Ftoe;d	165,60
Verticale draagkracht voldoet niet (599 > 166)	

Verticaal evenwicht pluggend	Kracht [kN]
Verticale kracht actief	-768,38
Verticale kracht passief	656,66
Verticale anker kracht	-437,38
Normaalkracht op damwand	-50,00
Totaal verticale kracht (geen eigengewicht)	-599,10
Opneembare verticale kracht Ftoe;d	3768,00
Verticale draagkracht voldoet (599 <= 3768)	

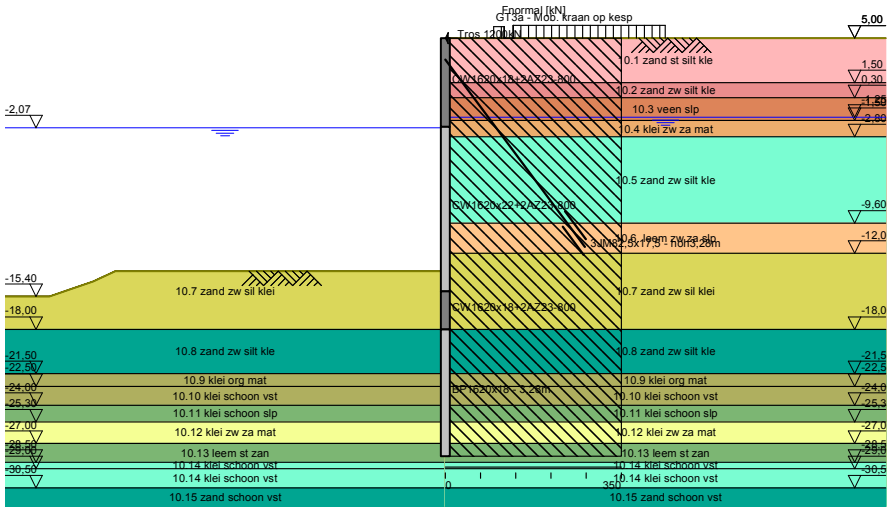
13.2.6 Verticaal Evenwicht Bijdrage per Laag

Links			Rechts		
Niveau [m]	Laag naam	Bijdrage [kN]	Niveau [m]	Laag naam	Bijdrage [kN]
-13,40	10.7 zand zw si...	128,83	5,00	10.1 zand st silt...	-30,76
-18,00	10.8 zand zw si...	291,14	1,50	10.2 zand zw si...	-14,96
-21,50	10.9 klei org mat	20,83	0,30	10.3 veen slp	0,00
-22,50	10.10 klei scho...	52,29	-1,50	10.4 klei zw za ...	-12,72

Links			Rechts		
Niveau [m]	Laag naam	Bijdrage [kN]	Niveau [m]	Laag naam	Bijdrage [kN]
-24,00	10.11 klei scho...	28,27	-2,80	10.5 zand zw si...	-107,14
-25,30	10.12 klei zw z...	66,04	-9,60	10.6. leem zw z...	-66,31
-27,00	10.13 leem st z...	69,26	-12,00	10.7 zand zw si...	-184,03
			-18,00	10.8 zand zw si...	-123,04
			-21,50	10.9 klei org mat	-29,63
			-22,50	10.10 klei scho...	-47,00
			-24,00	10.11 klei scho...	-50,08
			-25,30	10.12 klei zw z...	-62,18
			-27,00	10.13 leem st z...	-40,54

14 Overzicht Fase 5: GT3a - Mobiele kraan op kesp

Overzicht - Fase 5: GT3a - Mobiele kraan op kesp

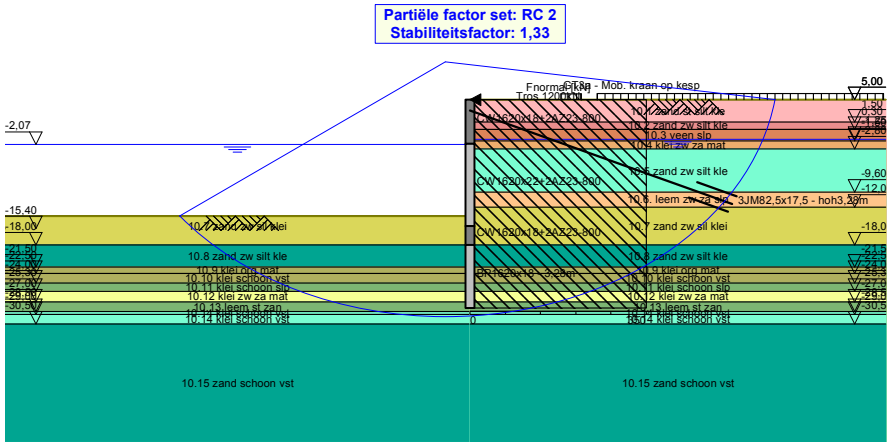


15 Totale Stabiliteit Fase 5: GT3a - Mobiele kraan op kesp

Stabiliteitsfactor : 1,33

15.1 Totale Stabiliteit

Totale Stabiliteit - Fase 5: GT3a - Mobiele kraan op kesp



16 Stap 6.3 Fase 5: GT3a - Mobiele kraan op kesp

16.1 Algemene Invoergegevens

16.1.1 Normaalkrachten

Naam	Kracht op bovenkant damwand [kN]	Kracht op maaiveld-niveau, linkerkant [kN]	Kracht op maaiveld-niveau, rechterkant [kN]	Kracht op onderkant damwand [kN]
e.g. + mob.kraan	350,00	350,00	350,00	350,00

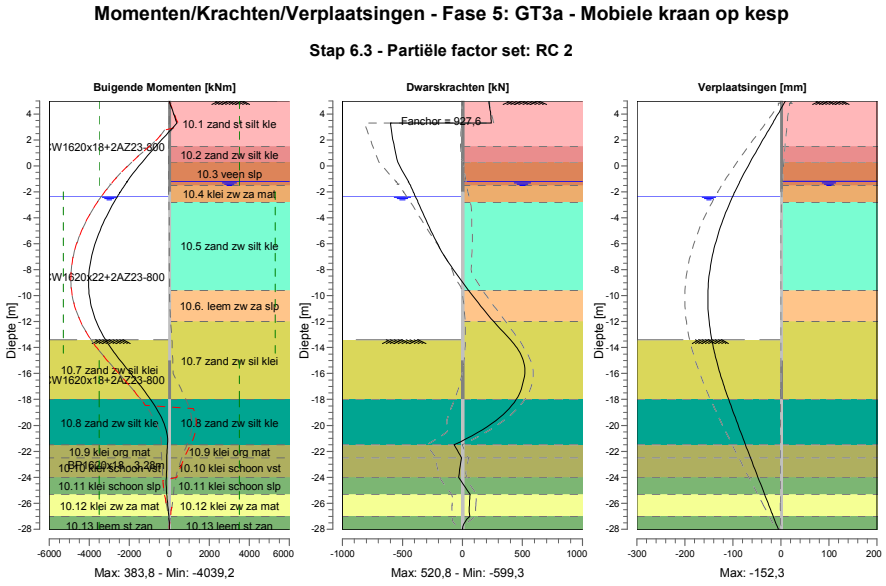
16.1.2 Horizontale Belastingen

Naam	Niveau [m]	Belasting [kN/m']
Tros 1200kN	5,00	-220,00

16.2 Berekeningsresultaten

Aantal iteraties: 5

16.2.1 Grafieken van Momenten, Krachten en Verplaatsingen



16.2.2 Momenten, Krachten en Verplaatsingen

Segment nummer	Niveau [m]	Moment [kNm]	Dwarskracht [kN]	Verplaatsing [mm]
1	5,00	0,0	220,2	9,3
1	4,15	186,8	234,0	-4,0
2	4,15	186,8	234,0	-4,0
2	3,30	383,8	241,2	-17,3
3	3,30	383,8	**-599,3**	-17,3
3	2,40	-155,2	-586,4	-31,5
4	2,40	-155,2	-586,6	-31,5

Segment nummer	Niveau [m]	Moment [kNm]	Dwarskracht [kN]	Verplaatsing [mm]
4	1,50	-680,3	-568,4	-45,7
5	1,50	-680,3	-568,4	-45,7
5	0,30	-1352,2	-539,3	-64,1
6	0,30	-1352,2	-539,3	-64,1
6	-1,20	-2104,6	-451,6	-85,7
7	-1,20	-2104,6	-451,6	-85,7
7	-1,25	-2127,3	-448,4	-86,4
8	-1,25	-2127,3	-448,4	-86,4
8	-1,50	-2238,6	-432,2	-89,7
9	-1,50	-2238,6	-432,2	-89,7
9	-2,00	-2451,5	-409,8	-96,2
10	-2,00	-2451,5	-409,8	-96,2
10	-2,07	-2480,3	-406,4	-97,1
11	-2,07	-2480,3	-406,4	-97,1
11	-2,32	-2581,5	-393,8	-100,2
12	-2,32	-2581,5	-393,8	-100,2
12	-2,80	-2766,6	-368,9	-106,0
13	-2,80	-2766,6	-368,8	-106,0
13	-4,16	-3230,3	-304,5	-120,9
14	-4,16	-3230,3	-304,6	-120,9
14	-5,52	-3601,5	-234,1	-133,1
15	-5,52	-3601,5	-234,2	-133,1
15	-6,88	-3871,7	-156,6	-142,5
16	-6,88	-3871,7	-156,6	-142,5
16	-8,24	-4019,0	-55,6	-148,8
17	-8,24	-4019,0	-55,6	-148,8
17	-9,60	**-4023,9**	50,4	**-152,0**
18	-9,60	**-4023,9**	50,4	**-152,0**
18	-10,80	-3902,1	152,9	**-152,0**
19	-10,80	-3902,1	152,9	**-152,0**
19	-12,00	-3654,9	262,0	-149,7
20	-12,00	-3654,9	262,0	-149,7
20	-13,40	-3190,7	399,0	-144,1
21	-13,40	-3190,7	399,0	-144,1
21	-14,20	-2841,1	466,7	-139,7
22	-14,20	-2841,1	466,7	-139,7
22	-15,00	-2448,1	507,2	-134,5
23	-15,00	-2448,1	507,2	-134,5
23	-16,00	-1928,4	520,4	-126,9
24	-16,00	-1928,4	520,3	-126,9
24	-17,00	-1415,7	495,8	-118,3
25	-17,00	-1415,7	495,8	-118,3
25	-18,00	-936,8	448,7	-109,0
26	-18,00	-936,8	448,6	-109,0
26	-19,17	-468,1	338,3	-97,6
27	-19,17	-468,1	338,2	-97,6
27	-20,33	-163,1	167,6	-85,8
28	-20,33	-163,1	167,4	-85,8
28	-21,50	-95,0	-67,8	-73,8
29	-21,50	-95,0	-68,0	-73,8
29	-22,50	-128,6	-6,5	-63,5
30	-22,50	-128,6	-6,6	-63,5
30	-24,00	-153,1	-33,4	-47,9
31	-24,00	-153,1	-33,4	-47,9
31	-25,30	-129,4	62,4	-34,3
32	-25,30	-129,4	62,4	-34,3
32	-26,15	-75,8	56,9	-25,3
33	-26,15	-75,8	56,8	-25,3
33	-27,00	-24,4	60,3	-16,2
34	-27,00	-24,4	60,3	-16,2
34	-28,00	0,0	0,1	-5,6
Max		**-4023,9**	**-599,3**	**-152,0**
Max incl. tussenknopen		-4039,2	-599,3	-152,3

16.2.3 Spanningen

Knoop nummer	Niveau	Links				Rechts			
	[m]	Eff. spanning [kN/m²]	Water span. [kN/m²]	Stat*	Mob* [%]	Eff. spanning [kN/m²]	Water span. [kN/m²]	Stat*	Mob* [%]
1	5,00	0,00	0,00	-		0,01	0,00	P	
1	4,15	0,00	0,00	-		25,95	0,00	2	51
2	4,15	0,00	0,00	-		5,93	0,00	A	11
2	3,30	0,00	0,00	-		11,01	0,00	A	11
3	3,30	0,00	0,00	-		11,59	0,00	A	11
3	2,40	0,00	0,00	-		16,97	0,00	A	11
4	2,40	0,00	0,00	-		17,57	0,00	A	11
4	1,50	0,00	0,00	-		22,95	0,00	A	11
5	1,50	0,00	0,00	-		21,04	0,00	A	8
5	0,30	0,00	0,00	-		27,94	0,00	A	7
6	0,30	0,00	0,00	-		54,20	0,00	A	32
6	-1,20	0,00	0,00	-		62,51	0,00	A	27
7	-1,20	0,00	0,00	-		62,89	0,00	A	27
7	-1,25	0,00	0,00	-		62,96	0,49	A	26
8	-1,25	0,00	0,00	-		62,98	0,49	A	27
8	-1,50	0,00	0,00	-		63,15	2,94	A	26
9	-1,50	0,00	0,00	-		39,18	2,94	A	
9	-2,00	0,00	0,00	-		41,41	6,31	A	10
10	-2,00	0,00	0,00	-		41,55	6,31	A	9
10	-2,07	0,00	0,00	-		41,86	6,78	A	9
11	-2,07	0,00	0,00	-		41,94	6,78	A	9
11	-2,32	0,00	0,00	-		43,05	8,46	A	9
12	-2,32	0,00	0,00	-		43,23	8,46	A	9
12	-2,80	0,00	4,71	-		45,30	11,70	A	11
13	-2,80	0,00	4,71	-		38,19	11,70	A	
13	-4,16	0,00	18,05	-		42,33	25,04	A	5
14	-4,16	0,00	18,05	-		42,79	25,04	A	5
14	-5,52	0,00	31,39	-		46,91	38,38	A	7
15	-5,52	0,00	31,39	-		47,37	38,38	A	7
15	-6,88	0,00	44,73	-		57,80	51,72	A	6
16	-6,88	0,00	44,73	-		64,70	51,72	A	7
16	-8,24	0,00	58,08	-		69,68	65,06	A	8
17	-8,24	0,00	58,08	-		69,92	65,06	A	8
17	-9,60	0,00	71,42	-		71,90	78,40	A	8
18	-9,60	0,00	71,42	-		78,02	78,40	A	9
18	-10,80	0,00	83,19	-		78,79	90,18	A	8
19	-10,80	0,00	83,19	-		78,87	90,18	A	8
19	-12,00	0,00	94,96	-		98,03	101,95	A	10
20	-12,00	0,00	94,96	-		89,82	101,95	A	8
20	-13,40	0,00	108,69	-		91,53	115,68	A	8
21	-13,40	0,00	109,63	P		91,40	115,68	A	8
21	-14,20	26,80	118,01	P		90,51	123,53	A	9
22	-14,20	30,04	118,01	P		90,42	123,53	A	9
22	-15,00	59,18	126,39	P		89,68	131,38	A	9
23	-15,00	62,83	126,39	P		89,59	131,38	A	9
23	-16,00	99,26	136,87	P		89,73	141,19	A	
24	-16,00	103,31	136,87	P		89,39	141,19	A	
24	-17,00	139,74	147,34	P		112,70	151,00	A	10
25	-17,00	143,79	147,34	P		112,48	151,00	A	10
25	-18,00	179,58	157,82	P		110,60	160,81	A	9
26	-18,00	184,17	157,82	P		110,38	160,81	A	9
26	-19,17	234,11	169,27	P		113,54	172,25	A	9
27	-19,17	239,66	169,27	P		113,99	172,25	A	9
27	-20,33	289,60	180,71	P		115,49	183,70	A	
28	-20,33	295,15	180,71	P		115,28	183,70	A	
28	-21,50	348,04	192,16	3	99	117,71	195,14	A	
29	-21,50	134,72	192,16	3	83	194,39	195,14	A	31
29	-22,50	138,82	201,97	3	82	198,59	204,95	A	32
30	-22,50	193,75	201,97	3	87	172,73	204,95	A	
30	-24,00	201,16	216,68	3	80	179,81	219,67	A	
31	-24,00	121,34	216,68	2	55	191,62	219,67	A	

Knoop nummer	Niveau [m]	Links Eff. spanning [kN/m²]	Water span. [kN/m²]	Stat*	Mob* [%]	Rechts Eff. spanning [kN/m²]	Water span. [kN/m²]	Stat*	Mob* [%]
31	-25,30	120,80	229,43	2	52	191,21	232,42	A	
32	-25,30	169,63	229,43	2	55	156,46	232,42	A	
32	-26,15	166,51	237,77	2	51	159,14	240,76	A	
33	-26,15	167,34	237,77	2	51	159,45	240,76	A	
33	-27,00	147,45	246,11	1	43	162,08	249,10	A	
34	-27,00	255,60	246,11	1	49	127,81	249,10	A	
34	-28,00	142,24	255,92	1	25	134,27	258,91	A	

*

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

16.2.4 Verticaal Evenwicht

Ksifactor	0,72
Partiële materiaalfactor	1,20
Maximale puntweerstand	10,00 [MPa]

Verticaal evenwicht niet pluggend	Kracht [kN]
Verticale kracht actief	-736,01
Verticale kracht passief	645,67
Verticale anker kracht	-392,04
Normaalkracht op damwand	-350,00
Totaal verticale kracht (geen eigengewicht)	-832,38
Opneembare verticale kracht Ftoe;d	165,60
Verticale draagkracht voldoet niet (832 > 166)	

Verticaal evenwicht pluggend	Kracht [kN]
Verticale kracht actief	-736,01
Verticale kracht passief	645,67
Verticale anker kracht	-392,04
Normaalkracht op damwand	-350,00
Totaal verticale kracht (geen eigengewicht)	-832,38
Opneembare verticale kracht Ftoe;d	3768,00
Verticale draagkracht voldoet (832 <= 3768)	

16.2.5 Verticaal Evenwicht Bijdrage per Laag

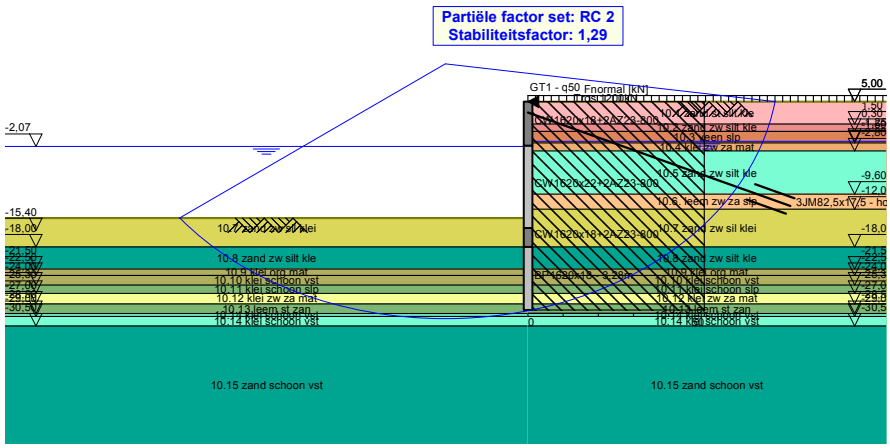
Links Niveau [m]	Laag naam	Bijdrage [kN]	Rechts Niveau [m]	Laag naam	Bijdrage [kN]
-13,40	10.7 zand zw si...	128,83	5,00	10.1 zand st silt...	-14,58
-18,00	10.8 zand zw si...	291,17	1,50	10.2 zand zw si...	-9,16
-21,50	10.9 klei org mat	20,69	0,30	10.3 veen slp	0,00
-22,50	10.10 klei scho...	52,30	-1,50	10.4 klei zw za ...	-12,63
-24,00	10.11 klei scho...	27,94	-2,80	10.5 zand zw si...	-116,84
-25,30	10.12 klei zw z...	63,89	-9,60	10.6. leem zw z...	-55,50
-27,00	10.13 leem st z...	60,86	-12,00	10.7 zand zw si...	-177,92
			-18,00	10.8 zand zw si...	-125,67
			-21,50	10.9 klei org mat	-29,50
			-22,50	10.10 klei scho...	-46,76
			-24,00	10.11 klei scho...	-44,20
			-25,30	10.12 klei zw z...	-62,25
			-27,00	10.13 leem st z...	-40,99

17 Totale Stabiliteit Fase 6: GT1 - q50

Stabiliteitsfactor : 1,29

17.1 Totale Stabiliteit

Totale Stabiliteit - Fase 6: GT1 - q50



18 Stap 6.3 Fase 6: GT1 - q50

18.1 Algemene Invoergegevens

18.1.1 Normaalkrachten

Naam	Kracht op bovenkant damwand [kN]	Kracht op maaiveld-niveau, linkerkant [kN]	Kracht op maaiveld-niveau, rechterkant [kN]	Kracht op onderkant damwand [kN]
e.g. kesp	50,00	50,00	50,00	50,00

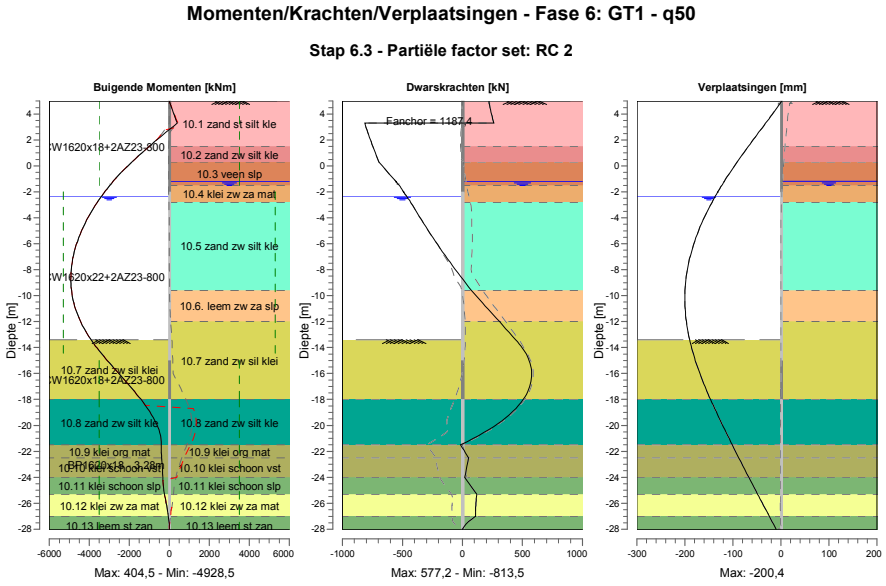
18.1.2 Horizontale Belastingen

Naam	Niveau [m]	Belasting [kN/m']
Tros 1200kN	5,00	-220,00

18.2 Berekeningsresultaten

Aantal iteraties: 5

18.2.1 Grafieken van Momenten, Krachten en Verplaatsingen



18.2.2 Momenten, Krachten en Verplaatsingen

Segment nummer	Niveau [m]	Moment [kNm]	Dwarskracht [kN]	Verplaatsing [mm]
1	5,00	0,0	220,1	2,1
1	4,15	193,0	238,1	-14,9
2	4,15	192,9	238,1	-14,9
2	3,30	404,5	262,5	-31,9
3	3,30	404,5	**-813,5**	-31,9
3	2,40	-314,9	-782,3	-50,0
4	2,40	-314,9	-782,5	-50,0

Segment nummer	Niveau [m]	Moment [kNm]	Dwarskracht [kN]	Verplaatsing [mm]
4	1,50	-1004,1	-746,0	-68,0
5	1,50	-1004,1	-746,1	-68,0
5	0,30	-1870,8	-695,2	-91,3
6	0,30	-1870,8	-695,2	-91,3
6	-1,20	-2811,6	-555,0	-118,4
7	-1,20	-2811,6	-555,0	-118,4
7	-1,25	-2839,2	-550,1	-119,2
8	-1,25	-2839,2	-550,1	-119,2
8	-1,50	-2973,9	-525,1	-123,4
9	-1,50	-2973,9	-525,2	-123,4
9	-2,00	-3228,4	-490,7	-131,5
10	-2,00	-3228,4	-490,7	-131,5
10	-2,07	-3262,6	-485,7	-132,6
11	-2,07	-3262,6	-485,7	-132,6
11	-2,32	-3381,9	-467,1	-136,5
12	-2,32	-3381,9	-467,1	-136,5
12	-2,80	-3597,7	-430,7	-143,7
13	-2,80	-3597,8	-430,6	-143,7
13	-4,16	-4124,5	-341,7	-162,1
14	-4,16	-4124,5	-341,8	-162,1
14	-5,52	-4526,1	-246,7	-177,1
15	-5,52	-4526,1	-246,8	-177,1
15	-6,88	-4794,1	-145,5	-188,6
16	-6,88	-4794,1	-145,5	-188,6
16	-8,24	**-4919,9**	-38,0	-196,2
17	-8,24	**-4919,9**	-38,0	-196,2
17	-9,60	-4895,1	75,8	**-200,0**
18	-9,60	-4895,1	75,8	**-200,0**
18	-10,80	-4736,1	189,9	**-200,0**
19	-10,80	-4736,1	189,9	**-200,0**
19	-12,00	-4437,2	308,8	-197,1
20	-12,00	-4437,2	308,8	-197,1
20	-13,40	-3911,7	442,5	-190,3
21	-13,40	-3911,7	442,5	-190,3
21	-14,20	-3528,4	511,2	-184,8
22	-14,20	-3528,4	511,2	-184,8
22	-15,00	-3099,8	555,6	-178,4
23	-15,00	-3099,8	555,7	-178,4
23	-16,00	-2529,9	577,2	-169,1
24	-16,00	-2529,9	577,2	-169,1
24	-17,00	-1957,3	560,9	-158,5
25	-17,00	-1957,3	560,9	-158,5
25	-18,00	-1419,8	507,0	-146,8
26	-18,00	-1419,8	506,9	-146,8
26	-19,17	-888,7	392,9	-132,2
27	-19,17	-888,7	392,8	-132,2
27	-20,33	-525,6	219,0	-117,0
28	-20,33	-525,5	218,8	-117,0
28	-21,50	-400,2	-15,1	-101,4
29	-21,50	-400,2	-15,2	-101,4
29	-22,50	-381,0	52,1	-87,8
30	-22,50	-381,0	52,1	-87,8
30	-24,00	-326,8	19,5	-67,0
31	-24,00	-326,8	19,5	-67,0
31	-25,30	-236,5	119,0	-48,7
32	-25,30	-236,5	119,0	-48,7
32	-26,15	-138,7	110,7	-36,6
33	-26,15	-138,7	110,7	-36,6
33	-27,00	-45,7	107,7	-24,4
34	-27,00	-45,6	107,2	-24,4
34	-28,00	0,0	0,2	-10,0
Max		**-4919,9**	**-813,5**	**-200,0**
Max incl. tussenknopen		-4928,5	-813,5	-200,4

18.2.3 Spanningen

Knoop nummer	Niveau	Links				Rechts			
	[m]	Eff. spanning [kN/m²]	Water span. [kN/m²]	Stat*	Mob* [%]	Eff. spanning [kN/m²]	Water span. [kN/m²]	Stat*	Mob* [%]
1	5,00	0,00	0,00	-		0,00	0,00	A	
1	4,15	0,00	0,00	-		25,66	0,00	A	
2	4,15	0,00	0,00	-		26,22	0,00	A	
2	3,30	0,00	0,00	-		31,31	0,00	A	
3	3,30	0,00	0,00	-		31,89	0,00	A	
3	2,40	0,00	0,00	-		37,27	0,00	A	
4	2,40	0,00	0,00	-		37,87	0,00	A	
4	1,50	0,00	0,00	-		43,25	0,00	A	
5	1,50	0,00	0,00	-		39,10	0,00	A	
5	0,30	0,00	0,00	-		46,01	0,00	A	
6	0,30	0,00	0,00	-		89,20	0,00	A	36
6	-1,20	0,00	0,00	-		97,51	0,00	A	36
7	-1,20	0,00	0,00	-		97,90	0,00	A	36
7	-1,25	0,00	0,00	-		97,96	0,49	A	36
8	-1,25	0,00	0,00	-		97,98	0,49	A	36
8	-1,50	0,00	0,00	-		98,15	2,94	A	37
9	-1,50	0,00	0,00	-		63,14	2,94	A	
9	-2,00	0,00	0,00	-		65,37	6,31	A	14
10	-2,00	0,00	0,00	-		65,51	6,31	A	14
10	-2,07	0,00	0,00	-		65,83	6,78	A	14
11	-2,07	0,00	0,00	-		65,90	6,78	A	14
11	-2,32	0,00	0,00	-		67,02	8,46	A	14
12	-2,32	0,00	0,00	-		67,20	8,46	A	14
12	-2,80	0,00	4,71	-		69,28	11,70	A	14
13	-2,80	0,00	4,71	-		56,25	11,70	A	
13	-4,16	0,00	18,05	-		60,40	25,04	A	8
14	-4,16	0,00	18,05	-		60,86	25,04	A	8
14	-5,52	0,00	31,39	-		64,99	38,38	A	8
15	-5,52	0,00	31,39	-		65,45	38,38	A	8
15	-6,88	0,00	44,73	-		69,57	51,72	A	8
16	-6,88	0,00	44,73	-		70,03	51,72	A	8
16	-8,24	0,00	58,08	-		74,15	65,06	A	8
17	-8,24	0,00	58,08	-		74,60	65,06	A	8
17	-9,60	0,00	71,42	-		78,78	78,40	A	8
18	-9,60	0,00	71,42	-		86,30	78,40	A	10
18	-10,80	0,00	83,19	-		89,90	90,18	A	10
19	-10,80	0,00	83,19	-		90,30	90,18	A	10
19	-12,00	0,00	94,96	-		93,83	101,95	A	10
20	-12,00	0,00	94,96	-		86,43	101,95	A	
20	-13,40	0,00	108,69	-		90,66	115,68	A	9
21	-13,40	0,00	109,63	P		91,03	115,68	A	9
21	-14,20	26,80	118,01	P		93,45	123,53	A	9
22	-14,20	30,04	118,01	P		93,72	123,53	A	9
22	-15,00	59,18	126,39	P		96,14	131,38	A	9
23	-15,00	62,83	126,39	P		96,44	131,38	A	9
23	-16,00	99,26	136,87	P		99,46	141,19	A	9
24	-16,00	103,31	136,87	P		99,79	141,19	A	9
24	-17,00	139,74	147,34	P		102,81	151,00	A	8
25	-17,00	143,79	147,34	P		103,15	151,00	A	8
25	-18,00	179,58	157,82	P		106,12	160,81	A	8
26	-18,00	184,17	157,82	P		106,49	160,81	A	8
26	-19,17	234,11	169,27	P		110,35	172,25	A	
27	-19,17	239,66	169,27	P		110,78	172,25	A	
27	-20,33	289,60	180,71	P		114,65	183,70	A	
28	-20,33	295,15	180,71	P		115,08	183,70	A	
28	-21,50	349,59	192,16	P		119,30	195,14	A	
29	-21,50	139,71	192,16	3	86	204,99	195,14	A	41
29	-22,50	143,22	201,97	3	84	207,60	204,95	A	41
30	-22,50	206,21	201,97	3	93	179,80	204,95	A	
30	-24,00	210,82	216,68	3	84	187,08	219,67	A	
31	-24,00	127,21	216,68	2	57	198,67	219,67	A	32

Knoop nummer	Niveau [m]	Links Eff. spanning [kN/m²]	Water span. [kN/m²]	Stat*	Mob* [%]	Rechts Eff. spanning [kN/m²]	Water span. [kN/m²]	Stat*	Mob* [%]
31	-25,30	125,22	229,43	2	54	201,05	232,42	A	32
32	-25,30	181,69	229,43	2	58	163,87	232,42	A	
32	-26,15	175,95	237,77	2	54	166,64	240,76	A	
33	-26,15	176,77	237,77	2	54	166,94	240,76	A	
33	-27,00	172,34	246,11	1	50	169,59	249,10	A	
34	-27,00	280,69	246,11	2	54	131,05	249,10	A	
34	-28,00	182,60	255,92	1	32	134,09	258,91	A	

*

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

18.2.4 Grondbreuk

Horizontale gronddruk	Links [kN]	Rechts [kN]
Effectief	2497,6	3221,5
Water	3286,0	3419,6
Totaal	5783,6	6641,0

Beschouwd als passieve zijde	Links
Maximale passieve effectieve weerstand	3252,95 kN
Gemobiliseerde passieve eff. weerstand	2497,61 kN
Percentage gemobiliseerde weerstand	76,8 %
Positie enkelvoudige ondersteuning	3,30 m
Maximale passieve moment	84675,15 kNm
Gemobiliseerd passief moment	62413,22 kNm
Percentage gemobiliseerd moment	73,7 %

18.2.5 Verticaal Evenwicht

Ksifactor	0,72
Partiële materiaalfactor	1,20
Maximale puntweerstand	10,00 [MPa]

Verticaal evenwicht niet pluggend	Kracht [kN]
Verticale kracht actief	-810,55
Verticale kracht passief	670,98
Verticale anker kracht	-501,83
Normaalkracht op damwand	-50,00
Totaal verticale kracht (geen eigengewicht)	-691,40
Opneembare verticale kracht Ftoe;d	165,60
Verticale draagkracht voldoet niet (691 > 166)	

Verticaal evenwicht pluggend	Kracht [kN]
Verticale kracht actief	-810,55
Verticale kracht passief	670,98
Verticale anker kracht	-501,83
Normaalkracht op damwand	-50,00
Totaal verticale kracht (geen eigengewicht)	-691,40
Opneembare verticale kracht Ftoe;d	3768,00
Verticale draagkracht voldoet (691 <= 3768)	

18.2.6 Verticaal Evenwicht Bijdrage per Laag

Links			Rechts		
Niveau [m]	Laag naam	Bijdrage [kN]	Niveau [m]	Laag naam	Bijdrage [kN]
-13,40	10.7 zand zw si...	128,83	5,00	10.1 zand st silt...	-30,78
-18,00	10.8 zand zw si...	291,22	1,50	10.2 zand zw si...	-15,98
-21,50	10.9 klei org mat	21,40	0,30	10.3 veen slp	0,00
-22,50	10.10 klei scho...	55,23	-1,50	10.4 klei zw za ...	-19,79

Links			Rechts		
Niveau [m]	Laag naam	Bijdrage [kN]	Niveau [m]	Laag naam	Bijdrage [kN]
-24,00	10.11 klei scho...	29,12	-2,80	10.5 zand zw si...	-144,25
-25,30	10.12 klei zw z...	68,93	-9,60	10.6. leem zw z...	-61,60
-27,00	10.13 leem st z...	76,24	-12,00	10.7 zand zw si...	-181,51
			-18,00	10.8 zand zw si...	-123,99
			-21,50	10.9 klei org mat	-31,09
			-22,50	10.10 klei scho...	-48,67
			-24,00	10.11 klei scho...	-46,05
			-25,30	10.12 klei zw z...	-65,18
			-27,00	10.13 leem st z...	-41,66

18.2.7 Ankers/Stempels

Anker/stempel naam	Niveau [m]	E-Modulus [kN/m²]	Kracht [kN]	Toestand	Zijde	Type
3JM82,5x17,5 - ...	3,30	2,100E+08	1187,43	Elastisch	Rechts	Anker

19 Stap 6.5 Fase 6: GT1 - q50

19.1 Algemene Invoergegevens

19.1.1 Normaalkrachten

Naam	Kracht op bovenkant damwand [kN]	Kracht op maaiveld-niveau, linkerkant [kN]	Kracht op maaiveld-niveau, rechterkant [kN]	Kracht op onderkant damwand [kN]
e.g. kesp	50,00	50,00	50,00	50,00

19.1.2 Horizontale Belastingen

Naam	Niveau [m]	Belasting [kN/m']
Tros 1200kN	5,00	-200,00

19.2 Invoergegevens Links

19.2.1 Berekeningsmethode

Rekenmethode: C, phi, delta

19.2.2 Waterniveau

Freatisch niveau: -2,07 [m]

19.2.3 Maaiveld

X [m]	Y [m]
0,00	-13,40
75,00	-13,40
80,00	-14,20
90,00	-15,40

19.2.4 Eigenschappen van de grondmaterialen in Profiel: DKM10 links

Laag naam	Niveau [m]	Volumegewicht		Cohesie [kN/m²]	Wrijvingshoek phi [grad]	Delta wrijvingshoek [grad]
		Onverz. [kN/m³]	Verz. [kN/m³]			
10.1 zand st silt...	5,00	18,00	20,00	0,00	27,00	18,00
10.2 zand zw si...	1,50	18,00	20,00	0,00	30,00	20,00
10.3 veen slp	0,30	10,00	12,00	1,00	15,00	0,00
10.4 klei zw za ...	-1,50	18,00	18,00	5,00	22,50	15,00
10.5 zand zw si...	-2,80	18,00	20,00	0,00	30,00	20,00
10.6. leem zw z...	-9,60	19,00	19,00	1,00	27,50	18,30
10.7 zand zw si...	-12,00	18,00	20,00	0,00	30,00	20,00
10.8 zand zw si...	-18,00	19,00	21,00	0,00	30,00	20,00
10.9 klei org mat	-21,50	15,00	15,00	0,00	15,00	10,00
10.10 klei scho...	-22,50	19,00	19,00	10,00	17,50	11,70
10.11 klei scho...	-24,00	14,00	14,00	0,00	17,50	11,70
10.12 klei zw z...	-25,30	18,00	18,00	5,00	22,50	15,00
10.13 leem st z...	-27,00	19,00	20,00	1,00	30,00	20,00
10.14 klei scho...	-28,50	19,00	19,00	10,00	20,00	13,30
10.14 klei scho...	-29,00	19,00	19,00	10,00	20,00	13,30
10.15 zand sch...	-30,50	19,00	21,00	0,00	35,00	16,60

Laag naam	Niveau [m]	Schelpfactor [-]	OCR [-]	Korreltype
10.1 zand st silt...	5,00	1,00	1,00	Fijn
10.2 zand zw si...	1,50	1,00	1,00	Fijn
10.3 veen slp	0,30	1,00	1,00	Fijn
10.4 klei zw za ...	-1,50	1,00	1,00	Fijn
10.5 zand zw si...	-2,80	1,00	1,00	Fijn
10.6. leem zw z...	-9,60	1,00	1,00	Fijn
10.7 zand zw si...	-12,00	1,00	1,00	Fijn
10.8 zand zw si...	-18,00	1,00	1,00	Fijn
10.9 klei org mat	-21,50	1,00	1,00	Fijn
10.10 klei scho...	-22,50	1,00	1,00	Fijn
10.11 klei scho...	-24,00	1,00	1,00	Fijn
10.12 klei zw z...	-25,30	1,00	1,00	Fijn
10.13 leem st z...	-27,00	1,00	1,00	Fijn
10.14 klei scho...	-28,50	1,00	1,00	Fijn
10.14 klei scho...	-29,00	1,00	1,00	Fijn
10.15 zand sch...	-30,50	1,00	1,00	Fijn

Laag naam	Niveau	Gronddrukcoëfficiënten			Wateroverspanning	
		Actief	Neutraal	Passief	Boven	Onder
	[m]	[-]	[-]	[-]	[kN/m²]	[kN/m²]
10.1 zand st silt...	5,00	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
10.2 zand zw si...	1,50	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
10.3 veen slp	0,30	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
10.4 klei zw za ...	-1,50	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
10.5 zand zw si...	-2,80	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
10.6. leem zw z...	-9,60	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
10.7 zand zw si...	-12,00	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	4,00
10.8 zand zw si...	-18,00	n.a.	n.a.	n.a.	4,00	4,00
10.9 klei org mat	-21,50	n.a.	n.a.	n.a.	4,00	4,00
10.10 klei scho...	-22,50	n.a.	n.a.	n.a.	4,00	4,00
10.11 klei scho...	-24,00	n.a.	n.a.	n.a.	4,00	4,00
10.12 klei zw z...	-25,30	n.a.	n.a.	n.a.	4,00	4,00
10.13 leem st z...	-27,00	n.a.	n.a.	n.a.	4,00	4,00
10.14 klei scho...	-28,50	n.a.	n.a.	n.a.	4,00	0,00
10.14 klei scho...	-29,00	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
10.15 zand sch...	-30,50	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00

19.2.5 Beddingsconstanten (Secant)

Laag naam	Niveau	Tak 1		Tak 2	
		Boven	Onder	Boven	Onder
	[m]	[kN/m³]	[kN/m³]	[kN/m³]	[kN/m³]
10.1 zand st silt...	5,00	12000,00	12000,00	6000,00	6000,00
10.2 zand zw si...	1,50	20000,00	20000,00	10000,00	10000,00
10.3 veen slp	0,30	1000,00	1000,00	500,00	500,00
10.4 klei zw za ...	-1,50	4000,00	4000,00	2000,00	2000,00
10.5 zand zw si...	-2,80	20000,00	20000,00	10000,00	10000,00
10.6. leem zw z...	-9,60	6000,00	6000,00	4000,00	4000,00
10.7 zand zw si...	-12,00	20000,00	20000,00	10000,00	10000,00
10.8 zand zw si...	-18,00	20000,00	20000,00	10000,00	10000,00
10.9 klei org mat	-21,50	4000,00	4000,00	2000,00	2000,00
10.10 klei scho...	-22,50	6000,00	6000,00	4000,00	4000,00
10.11 klei scho...	-24,00	2000,00	2000,00	800,00	800,00
10.12 klei zw z...	-25,30	4000,00	4000,00	2000,00	2000,00
10.13 leem st z...	-27,00	12000,00	12000,00	6000,00	6000,00
10.14 klei scho...	-28,50	6000,00	6000,00	4000,00	4000,00
10.14 klei scho...	-29,00	6000,00	6000,00	4000,00	4000,00
10.15 zand sch...	-30,50	40000,00	40000,00	20000,00	20000,00

Laag naam	Niveau [m]	Tak 3 Boven [kN/m³]	Tak 3 Onder [kN/m³]
10.1 zand st silt...	5,00	3000,00	3000,00
10.2 zand zw si...	1,50	5000,00	5000,00
10.3 veen slp	0,30	250,00	250,00
10.4 klei zw za ...	-1,50	800,00	800,00
10.5 zand zw si...	-2,80	5000,00	5000,00
10.6. leem zw z...	-9,60	2000,00	2000,00
10.7 zand zw si...	-12,00	5000,00	5000,00
10.8 zand zw si...	-18,00	5000,00	5000,00
10.9 klei org mat	-21,50	800,00	800,00
10.10 klei scho...	-22,50	2000,00	2000,00
10.11 klei scho...	-24,00	500,00	500,00
10.12 klei zw z...	-25,30	800,00	800,00
10.13 leem st z...	-27,00	3000,00	3000,00
10.14 klei scho...	-28,50	2000,00	2000,00
10.14 klei scho...	-29,00	2000,00	2000,00
10.15 zand sch...	-30,50	10000,00	10000,00

19.3 Berekende Gronddrukcoëfficiënten Links

Segment nummer	Niveau [m]	Horizontale druk Actief [kN/m²]	Horizontale druk Passief [kN/m²]	Fictieve gronddrukcoëfficiënten Ka [-]	Ko [-]	Kp [-]
1	-13,56	0,1	1,8	0,15	3,05	3,05
2	-13,72	0,6	12,1	0,28	3,00	5,74
3	-13,88	1,0	20,9	0,28	2,40	5,74
4	-14,04	1,4	29,6	0,28	2,09	5,74
5	-14,20	1,8	36,2	0,28	1,90	5,74
6	-14,20	2,0	40,5	0,28	1,90	5,74
7	-14,36	2,3	47,1	0,28	1,76	5,74
8	-14,52	2,7	55,8	0,28	1,64	5,74
9	-14,68	3,1	64,6	0,28	1,55	5,74
10	-14,84	3,6	73,3	0,28	1,48	5,74
11	-15,00	3,9	79,9	0,28	1,41	5,74
12	-15,00	4,1	84,8	0,28	1,41	5,74
13	-15,20	4,5	93,0	0,28	1,34	5,74
14	-15,40	5,1	103,9	0,28	1,27	5,74
15	-15,60	5,6	114,8	0,28	1,22	5,74
16	-15,80	6,1	125,8	0,28	1,17	5,74
17	-16,00	6,5	134,0	0,28	1,13	5,74
18	-16,00	6,8	139,4	0,28	1,13	5,74
19	-16,20	7,2	147,6	0,28	1,09	5,74
20	-16,40	7,7	158,6	0,28	1,06	5,74
21	-16,60	8,3	169,5	0,28	1,03	5,74
22	-16,80	8,8	180,4	0,28	1,00	5,74
23	-17,00	9,2	188,6	0,28	0,98	5,74
24	-17,00	9,5	194,1	0,28	0,98	5,74
25	-17,20	9,8	202,3	0,28	0,95	5,74
26	-17,40	10,4	213,2	0,28	0,93	5,74
27	-17,60	10,9	224,1	0,28	0,91	5,74
28	-17,80	11,4	235,0	0,28	0,89	5,74
29	-18,00	11,8	243,2	0,28	0,90	5,72
30	-18,00	12,2	249,7	0,28	0,90	5,71
31	-18,23	12,7	261,0	0,28	0,88	5,71
32	-18,47	13,4	275,9	0,28	0,86	5,71
33	-18,70	14,2	290,9	0,28	0,84	5,71
34	-18,93	14,9	305,9	0,28	0,82	5,72
35	-19,17	15,4	317,1	0,28	0,81	5,72
36	-19,17	15,8	324,6	0,28	0,81	5,72
37	-19,40	16,4	335,9	0,28	0,79	5,72
38	-19,63	17,1	350,8	0,28	0,78	5,72
39	-19,87	17,8	365,8	0,28	0,77	5,72
40	-20,10	18,5	380,8	0,28	0,75	5,72
41	-20,33	19,1	392,0	0,28	0,74	5,72

Segment nummer	Niveau [m]	Horizontale druk Actief [kN/m²]	Horizontale druk Passief [kN/m²]	Fictieve gronddrukcoëfficiënten Ka [-]	Ko [-]	Kp [-]
42	-20,33	19,5	399,5	0,28	0,74	5,72
43	-20,57	20,0	410,8	0,28	0,73	5,72
44	-20,80	20,7	425,7	0,28	0,73	5,72
45	-21,03	21,5	440,7	0,28	0,72	5,72
46	-21,27	22,2	455,7	0,28	0,71	5,72
47	-21,50	22,7	466,9	0,28	0,70	5,80
48	-21,50	41,9	185,4	0,52	0,70	2,29
49	-21,70	42,3	187,0	0,52	0,94	2,28
50	-21,90	43,0	189,1	0,52	0,93	2,28
51	-22,10	43,6	191,2	0,52	0,93	2,28
52	-22,30	44,2	193,3	0,52	0,93	2,28
53	-22,50	44,6	194,9	0,52	0,92	2,26
54	-22,50	28,2	268,4	0,32	0,92	3,07
55	-22,80	29,2	273,1	0,33	0,88	3,05
56	-23,10	30,5	279,4	0,33	0,87	3,03
57	-23,40	31,8	285,6	0,33	0,86	3,00
58	-23,70	33,2	291,9	0,34	0,86	2,98
59	-24,00	34,1	296,7	0,35	0,86	3,00
60	-24,00	47,4	256,1	0,48	0,86	2,58
61	-24,26	47,8	258,0	0,48	0,85	2,57
62	-24,52	48,3	260,4	0,48	0,85	2,57
63	-24,78	48,9	262,9	0,48	0,85	2,57
64	-25,04	49,4	265,4	0,48	0,85	2,57
65	-25,30	49,8	267,2	0,47	0,84	2,54
66	-25,30	35,2	381,8	0,33	0,84	3,60
67	-25,47	35,6	385,1	0,33	0,75	3,60
68	-25,64	36,1	389,5	0,33	0,75	3,59
69	-25,81	36,6	394,0	0,33	0,75	3,59
70	-25,98	37,2	398,4	0,33	0,74	3,58
71	-26,15	37,6	401,8	0,33	0,74	3,58
72	-26,15	37,8	404,0	0,34	0,74	3,58
73	-26,32	38,2	407,4	0,34	0,73	3,58
74	-26,49	38,8	411,8	0,34	0,73	3,57
75	-26,66	39,3	416,3	0,34	0,73	3,57
76	-26,83	39,8	420,8	0,34	0,72	3,56
77	-27,00	40,2	424,1	0,34	0,72	3,55
78	-27,00	32,4	707,2	0,27	0,72	5,88
79	-27,20	32,8	715,6	0,27	0,60	5,87
80	-27,40	33,4	726,8	0,27	0,60	5,87
81	-27,60	34,0	738,0	0,27	0,59	5,86
82	-27,80	34,6	749,4	0,27	0,59	5,86
83	-28,00	35,0	757,9	0,27	0,59	5,85

19.4 Berekende kracht uit een laag Links

Naam	Kracht
10.1 zand st silt kle	0,00
10.2 zand zw silt kle	0,00
10.3 veen slp	0,00
10.4 klei zw za mat	0,00
10.5 zand zw silt kle	0,00
10.6. leem zw za slp	0,00
10.7 zand zw sil klei	548,26
10.8 zand zw silt kle	936,55
10.9 klei org mat	107,39
10.10 klei schoon vst	212,63
10.11 klei schoon slp	131,13
10.12 klei zw za mat	182,54
10.13 leem st zan	99,83
10.14 klei schoon vst	0,00
10.14 klei schoon vst	0,00
10.15 zand schoon vst	0,00

19.5 Invoergegevens Rechts

19.5.1 Berekeningsmethode

Rekenmethode: C, phi, delta

19.5.2 Waterniveau

Freatisch niveau: -1,25 [m]

19.5.3 Maaiveld

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

19.5.4 Eigenschappen van de grondmaterialen in Profiel: DKM10 rechts

Laag naam	Niveau [m]	Volumegewicht Onverz. [kN/m³]	Volumegewicht Verz. [kN/m³]	Cohesie [kN/m²]	Wrijvingshoek phi [grad]	Delta wrijvingshoek [grad]
10.1 zand st silt...	5,00	18,00	20,00	0,00	27,00	18,00
10.2 zand zw si...	1,50	18,00	20,00	0,00	30,00	20,00
10.3 veen slp	0,30	10,00	12,00	1,00	15,00	0,00
10.4 klei zw za ...	-1,50	18,00	18,00	5,00	22,50	15,00
10.5 zand zw si...	-2,80	18,00	20,00	0,00	30,00	20,00
10.6. leem zw z...	-9,60	19,00	19,00	1,00	27,50	18,30
10.7 zand zw si...	-12,00	18,00	20,00	0,00	30,00	20,00
10.8 zand zw si...	-18,00	19,00	21,00	0,00	30,00	20,00
10.9 klei org mat	-21,50	15,00	15,00	0,00	15,00	10,00
10.10 klei scho...	-22,50	19,00	19,00	10,00	17,50	11,70
10.11 klei scho...	-24,00	14,00	14,00	0,00	17,50	11,70
10.12 klei zw z...	-25,30	18,00	18,00	5,00	22,50	15,00
10.13 leem st z...	-27,00	19,00	20,00	1,00	30,00	20,00
10.14 klei scho...	-28,50	19,00	19,00	10,00	20,00	13,30
10.14 klei scho...	-29,00	19,00	19,00	10,00	20,00	13,30
10.15 zand sch...	-30,50	19,00	21,00	0,00	35,00	16,60

Laag naam	Niveau [m]	Schelpfactor [-]	OCR [-]	Korreltype
10.1 zand st silt...	5,00	1,00	1,00	Fijn
10.2 zand zw si...	1,50	1,00	1,00	Fijn
10.3 veen slp	0,30	1,00	1,00	Fijn
10.4 klei zw za ...	-1,50	1,00	1,00	Fijn
10.5 zand zw si...	-2,80	1,00	1,00	Fijn
10.6. leem zw z...	-9,60	1,00	1,00	Fijn
10.7 zand zw si...	-12,00	1,00	1,00	Fijn
10.8 zand zw si...	-18,00	1,00	1,00	Fijn
10.9 klei org mat	-21,50	1,00	1,00	Fijn
10.10 klei scho...	-22,50	1,00	1,00	Fijn
10.11 klei scho...	-24,00	1,00	1,00	Fijn
10.12 klei zw z...	-25,30	1,00	1,00	Fijn
10.13 leem st z...	-27,00	1,00	1,00	Fijn
10.14 klei scho...	-28,50	1,00	1,00	Fijn
10.14 klei scho...	-29,00	1,00	1,00	Fijn
10.15 zand sch...	-30,50	1,00	1,00	Fijn

Laag naam	Niveau [m]	Gronddrukcoëfficiënten Actief [-]	Gronddrukcoëfficiënten Neutraal [-]	Gronddrukcoëfficiënten Passief [-]	Wateroverspanning Boven [kN/m²]	Wateroverspanning Onder [kN/m²]
10.1 zand st silt...	5,00	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
10.2 zand zw si...	1,50	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
10.3 veen slp	0,30	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
10.4 klei zw za ...	-1,50	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	-4,00
10.5 zand zw si...	-2,80	n.a.	n.a.	n.a.	-4,00	-4,00
10.6. leem zw z...	-9,60	n.a.	n.a.	n.a.	-4,00	-4,00

Laag naam	Niveau [m]	Gronddrukcoëfficiënten			Wateroverspanning	
		Actief [-]	Neutraal [-]	Passief [-]	Boven [kN/m²]	Onder [kN/m²]
10.7 zand zw si...	-12,00	n.a.	n.a.	n.a.	-4,00	-4,00
10.8 zand zw si...	-18,00	n.a.	n.a.	n.a.	-4,00	-4,00
10.9 klei org mat	-21,50	n.a.	n.a.	n.a.	-4,00	-4,00
10.10 klei scho...	-22,50	n.a.	n.a.	n.a.	-4,00	-4,00
10.11 klei scho...	-24,00	n.a.	n.a.	n.a.	-4,00	-4,00
10.12 klei zw z...	-25,30	n.a.	n.a.	n.a.	-4,00	-4,00
10.13 leem st z...	-27,00	n.a.	n.a.	n.a.	-4,00	-4,00
10.14 klei scho...	-28,50	n.a.	n.a.	n.a.	-4,00	0,00
10.14 klei scho...	-29,00	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
10.15 zand sch...	-30,50	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00

19.5.5 Beddingsconstanten (Secant)

Laag naam	Niveau [m]	Tak 1		Tak 2	
		Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]	Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
10.1 zand st silt...	5,00	12000,00	12000,00	6000,00	6000,00
10.2 zand zw si...	1,50	20000,00	20000,00	10000,00	10000,00
10.3 veen slp	0,30	1000,00	1000,00	500,00	500,00
10.4 klei zw za ...	-1,50	4000,00	4000,00	2000,00	2000,00
10.5 zand zw si...	-2,80	20000,00	20000,00	10000,00	10000,00
10.6. leem zw z...	-9,60	6000,00	6000,00	4000,00	4000,00
10.7 zand zw si...	-12,00	20000,00	20000,00	10000,00	10000,00
10.8 zand zw si...	-18,00	20000,00	20000,00	10000,00	10000,00
10.9 klei org mat	-21,50	4000,00	4000,00	2000,00	2000,00
10.10 klei scho...	-22,50	6000,00	6000,00	4000,00	4000,00
10.11 klei scho...	-24,00	2000,00	2000,00	800,00	800,00
10.12 klei zw z...	-25,30	4000,00	4000,00	2000,00	2000,00
10.13 leem st z...	-27,00	12000,00	12000,00	6000,00	6000,00
10.14 klei scho...	-28,50	6000,00	6000,00	4000,00	4000,00
10.14 klei scho...	-29,00	6000,00	6000,00	4000,00	4000,00
10.15 zand sch...	-30,50	40000,00	40000,00	20000,00	20000,00

Laag naam	Niveau [m]	Tak 3	
		Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
10.1 zand st silt...	5,00	3000,00	3000,00
10.2 zand zw si...	1,50	5000,00	5000,00
10.3 veen slp	0,30	250,00	250,00
10.4 klei zw za ...	-1,50	800,00	800,00
10.5 zand zw si...	-2,80	5000,00	5000,00
10.6. leem zw z...	-9,60	2000,00	2000,00
10.7 zand zw si...	-12,00	5000,00	5000,00
10.8 zand zw si...	-18,00	5000,00	5000,00
10.9 klei org mat	-21,50	800,00	800,00
10.10 klei scho...	-22,50	2000,00	2000,00
10.11 klei scho...	-24,00	500,00	500,00
10.12 klei zw z...	-25,30	800,00	800,00
10.13 leem st z...	-27,00	3000,00	3000,00
10.14 klei scho...	-28,50	2000,00	2000,00
10.14 klei scho...	-29,00	2000,00	2000,00
10.15 zand sch...	-30,50	10000,00	10000,00

19.5.6 Ankers

Naam	Niveau [m]	E-Modulus [kN/m²]	Door-snede [m²/m']	Lengte [m]	Hoek [grad]	Vloeikracht [kN/m']	Voorspan-kracht [kN/m']
3JM82,5x17,5 - ...	3,30	2,100E+08	3,269E-03	35,00	-25,00	9999,00	n.a.

19.5.7 Bovenbelastingen

Naam	Afstand [m]	Belasting [kN/m²]
GT1 - q50	0,00	50,00
	50,00	50,00

19.6 Berekende Gronddrukcoëfficiënten Rechts

Segment nummer	Niveau [m]	Horizontale druk		Fictieve gronddrukcoëfficiënten		
		Actief [kN/m²]	Passief [kN/m²]	Ka [-]	Ko [-]	Kp [-]
1	4,83	16,9	239,9	0,32	1,02	4,52
2	4,66	17,8	253,8	0,32	0,80	4,52
3	4,49	18,8	267,6	0,32	0,71	4,52
4	4,32	19,8	281,4	0,32	0,66	4,52
5	4,15	20,5	291,8	0,32	0,61	4,52
6	4,15	21,0	298,7	0,32	0,61	4,52
7	3,98	21,7	309,1	0,32	0,57	4,52
8	3,81	22,7	322,9	0,32	0,53	4,52
9	3,64	23,7	336,8	0,32	0,50	4,52
10	3,47	24,6	350,6	0,32	0,48	4,52
11	3,30	25,4	361,0	0,32	0,46	4,52
12	3,30	25,9	368,1	0,32	0,46	4,52
13	3,12	26,6	379,1	0,32	0,44	4,52
14	2,94	27,7	393,7	0,32	0,42	4,52
15	2,76	28,7	408,4	0,32	0,40	4,52
16	2,58	29,7	423,0	0,32	0,39	4,52
17	2,40	30,5	434,0	0,32	0,38	4,52
18	2,40	31,0	441,4	0,32	0,38	4,52
19	2,22	31,8	452,3	0,32	0,37	4,52
20	2,04	32,8	467,0	0,32	0,36	4,52
21	1,86	33,8	481,6	0,32	0,35	4,52
22	1,68	34,9	496,3	0,32	0,34	4,52
23	1,50	35,6	507,3	0,32	0,34	4,52
24	1,50	31,8	660,2	0,28	0,34	5,79
25	1,26	32,7	677,8	0,28	0,30	5,78
26	1,02	33,9	701,6	0,28	0,30	5,77
27	0,78	35,1	725,7	0,28	0,29	5,76
28	0,54	36,3	750,0	0,28	0,29	5,76
29	0,30	37,3	768,3	0,28	0,29	5,82
30	0,30	77,8	266,7	0,58	0,58	2,00
31	0,15	78,5	268,6	0,58	0,58	2,00
32	-0,01	79,4	271,2	0,58	0,58	2,00
33	-0,17	80,3	273,7	0,59	0,59	1,99
34	-0,32	81,3	276,3	0,59	0,59	1,99
35	-0,48	81,9	278,2	0,59	0,59	1,99
36	-0,48	82,4	279,5	0,59	0,59	1,99
37	-0,63	83,1	281,4	0,59	0,59	1,98
38	-0,79	84,0	283,9	0,59	0,59	1,98
39	-0,94	84,9	286,5	0,59	0,59	1,98
40	-1,10	85,8	289,0	0,59	0,59	1,97
41	-1,25	86,5	290,9	0,59	0,59	1,97
42	-1,25	86,8	291,6	0,59	0,59	1,97
43	-1,30	86,8	291,7	0,59	0,59	1,97
44	-1,35	86,9	291,7	0,59	0,59	1,97
45	-1,40	87,0	291,8	0,59	0,59	1,97
46	-1,45	87,0	291,9	0,59	0,59	1,96
47	-1,50	87,1	291,9	0,58	0,58	1,96
48	-1,50	52,0	526,8	0,35	0,41	3,53
49	-1,60	52,3	529,4	0,35	0,35	3,53
50	-1,70	52,7	533,0	0,35	0,35	3,52
51	-1,80	53,2	536,6	0,35	0,35	3,52
52	-1,90	53,6	540,2	0,35	0,35	3,52
53	-2,00	53,9	542,9	0,35	0,35	3,52
54	-2,00	54,0	543,9	0,35	0,35	3,52

Segment nummer	Niveau [m]	Horizontale druk Actief [kN/m²]	Horizontale druk Passief [kN/m²]	Fictieve gronddrukcoëfficiënten Ka [-]	Ko [-]	Kp [-]
55	-2,01	54,1	544,3	0,35	0,35	3,52
56	-2,03	54,2	544,8	0,35	0,35	3,52
57	-2,04	54,2	545,3	0,35	0,35	3,52
58	-2,06	54,3	545,8	0,35	0,35	3,52
59	-2,07	54,3	546,2	0,35	0,35	3,52
60	-2,07	54,5	547,6	0,35	0,35	3,51
61	-2,22	55,0	551,6	0,35	0,35	3,51
62	-2,36	55,6	556,8	0,35	0,35	3,51
63	-2,51	56,2	562,1	0,35	0,35	3,51
64	-2,65	56,9	567,4	0,35	0,35	3,50
65	-2,80	57,4	571,3	0,35	0,35	3,50
66	-2,80	46,1	966,4	0,28	0,32	5,87
67	-3,07	46,7	976,5	0,28	0,28	5,86
68	-3,34	47,5	990,6	0,28	0,28	5,85
69	-3,62	48,3	1005,0	0,28	0,28	5,84
70	-3,89	49,1	1019,7	0,28	0,28	5,83
71	-4,16	49,7	1030,9	0,28	0,28	5,82
72	-4,16	50,1	1038,4	0,28	0,28	5,82
73	-4,43	50,7	1049,7	0,28	0,28	5,82
74	-4,70	51,5	1065,0	0,28	0,28	5,81
75	-4,98	52,3	1080,3	0,28	0,28	5,81
76	-5,25	53,0	1095,8	0,28	0,28	5,81
77	-5,52	53,6	1107,4	0,28	0,28	5,80
78	-5,52	54,0	1115,1	0,28	0,28	5,80
79	-5,79	54,6	1126,8	0,28	0,28	5,80
80	-6,06	55,4	1142,4	0,28	0,28	5,80
81	-6,34	56,2	1158,0	0,28	0,28	5,80
82	-6,61	56,9	1173,7	0,28	0,28	5,80
83	-6,88	57,5	1185,4	0,28	0,28	5,79
84	-6,88	57,9	1193,3	0,28	0,28	5,79
85	-7,15	58,5	1205,1	0,28	0,28	5,79
86	-7,42	59,3	1220,8	0,28	0,28	5,79
87	-7,70	60,1	1236,6	0,28	0,28	5,79
88	-7,97	60,8	1252,3	0,28	0,28	5,79
89	-8,24	61,4	1264,2	0,28	0,28	5,79
90	-8,24	61,8	1272,1	0,28	0,28	5,79
91	-8,51	62,4	1283,9	0,28	0,28	5,79
92	-8,78	63,2	1299,7	0,28	0,28	5,79
93	-9,06	63,9	1315,5	0,28	0,28	5,79
94	-9,33	64,7	1331,3	0,28	0,28	5,79
95	-9,60	65,3	1343,2	0,28	0,28	5,79
96	-9,60	72,1	1111,5	0,31	0,31	4,77
97	-9,84	72,6	1081,4	0,31	0,31	4,61
98	-10,08	73,3	949,7	0,31	0,31	4,01
99	-10,32	74,0	959,0	0,31	0,31	4,01
100	-10,56	74,6	968,2	0,31	0,31	4,01
101	-10,80	75,2	975,2	0,31	0,31	4,02
102	-10,80	75,5	979,8	0,31	0,31	4,02
103	-11,04	76,0	986,8	0,31	0,31	4,02
104	-11,28	76,7	996,2	0,31	0,31	4,02
105	-11,52	77,4	1001,0	0,31	0,31	4,00
106	-11,76	78,1	975,8	0,31	0,31	3,87
107	-12,00	78,6	982,6	0,31	0,31	3,87
108	-12,00	71,8	1227,5	0,28	0,28	4,81
109	-12,28	72,4	1238,8	0,28	0,28	4,81
110	-12,56	73,2	1253,8	0,28	0,28	4,82
111	-12,84	74,0	1272,0	0,28	0,28	4,84
112	-13,12	74,8	1300,1	0,28	0,28	4,89
113	-13,40	75,4	1322,2	0,28	0,28	4,93
114	-13,40	75,7	1334,6	0,28	0,28	4,96
115	-13,56	76,1	1347,3	0,28	0,28	4,99
116	-13,72	76,5	1365,1	0,28	0,28	5,02
117	-13,88	77,0	1383,1	0,28	0,28	5,06
118	-14,04	77,5	1401,8	0,28	0,28	5,10

Segment nummer	Niveau	Horizontale druk		Fictieve gronddrukcoëfficiënten		
		Actief	Passief	Ka	Ko	Kp
	[m]	[kN/m²]	[kN/m²]	[-]	[-]	[-]
119	-14,20	77,8	1415,4	0,28	0,28	5,12
120	-14,20	78,0	1425,4	0,28	0,28	5,14
121	-14,36	78,4	1439,6	0,28	0,28	5,17
122	-14,52	78,8	1458,9	0,28	0,28	5,21
123	-14,68	79,3	1479,0	0,28	0,28	5,25
124	-14,84	79,7	1499,1	0,28	0,28	5,30
125	-15,00	80,1	1514,5	0,28	0,28	5,33
126	-15,00	80,3	1526,0	0,28	0,28	5,35
127	-15,20	80,8	1546,1	0,28	0,28	5,39
128	-15,40	81,3	1570,4	0,28	0,28	5,44
129	-15,60	81,9	1583,4	0,28	0,28	5,45
130	-15,80	82,5	1595,1	0,28	0,28	5,45
131	-16,00	82,9	1603,9	0,28	0,28	5,45
132	-16,00	83,2	1609,7	0,28	0,28	5,45
133	-16,20	83,6	1618,5	0,28	0,28	5,45
134	-16,40	84,2	1630,2	0,28	0,28	5,46
135	-16,60	84,8	1641,8	0,28	0,28	5,46
136	-16,80	85,3	1643,6	0,28	0,28	5,43
137	-17,00	85,8	1595,6	0,28	0,28	5,24
138	-17,00	86,0	1601,4	0,28	0,28	5,25
139	-17,20	86,5	1610,1	0,28	0,28	5,25
140	-17,40	87,0	1536,2	0,28	0,28	4,97
141	-17,60	87,6	1532,9	0,28	0,28	4,93
142	-17,80	88,2	1544,2	0,28	0,28	4,94
143	-18,00	88,6	1552,7	0,28	0,28	4,94
144	-18,00	88,9	1559,2	0,28	0,28	4,94
145	-18,23	89,5	1570,1	0,28	0,28	4,94
146	-18,47	90,2	1584,6	0,28	0,28	4,95
147	-18,70	90,9	1599,2	0,28	0,28	4,96
148	-18,93	91,7	1613,8	0,28	0,28	4,96
149	-19,17	92,2	1624,8	0,28	0,29	4,97
150	-19,17	92,6	1632,1	0,28	0,29	4,97
151	-19,40	93,1	1643,0	0,28	0,29	4,97
152	-19,63	93,9	1657,7	0,28	0,29	4,98
153	-19,87	94,6	1672,3	0,28	0,29	4,98
154	-20,10	95,3	1686,9	0,28	0,29	4,99
155	-20,33	95,9	1697,9	0,28	0,29	4,99
156	-20,33	96,2	1705,2	0,28	0,29	5,00
157	-20,57	96,8	1716,2	0,28	0,29	5,00
158	-20,80	97,5	1730,9	0,28	0,29	5,01
159	-21,03	98,2	1745,6	0,28	0,30	5,01
160	-21,27	99,0	1760,3	0,28	0,30	5,02
161	-21,50	99,5	1771,3	0,28	0,30	5,04
162	-21,50	182,3	543,6	0,52	0,52	1,54
163	-21,70	182,7	545,2	0,52	0,52	1,54
164	-21,90	183,4	547,3	0,52	0,52	1,55
165	-22,10	184,0	549,4	0,52	0,52	1,55
166	-22,30	184,6	551,4	0,52	0,52	1,55
167	-22,50	185,1	553,0	0,52	0,52	1,55
168	-22,50	155,5	721,4	0,43	0,51	2,01
169	-22,80	156,5	726,3	0,43	0,47	2,01
170	-23,10	157,9	732,7	0,43	0,48	2,02
171	-23,40	159,2	739,2	0,44	0,48	2,02
172	-23,70	160,6	745,6	0,44	0,48	2,02
173	-24,00	161,6	750,4	0,44	0,48	2,03
174	-24,00	174,8	705,7	0,47	0,48	1,91
175	-24,26	175,2	707,4	0,47	0,48	1,91
176	-24,52	175,8	711,7	0,47	0,48	1,91
177	-24,78	176,4	738,8	0,47	0,48	1,98
178	-25,04	176,9	757,7	0,47	0,48	2,03
179	-25,30	177,4	759,5	0,47	0,48	2,02
180	-25,30	140,1	1107,3	0,37	0,48	2,94
181	-25,47	140,5	1110,5	0,37	0,41	2,94
182	-25,64	141,1	1114,8	0,37	0,41	2,94

Segment nummer	Niveau [m]	Horizontale druk		Fictieve gronddrukcoëfficiënten		
		Actief [kN/m²]	Passief [kN/m²]	Ka [-]	Ko [-]	Kp [-]
183	-25,81	141,6	1119,1	0,37	0,41	2,95
184	-25,98	142,1	1123,4	0,37	0,41	2,95
185	-26,15	142,5	1126,6	0,37	0,41	2,95
186	-26,15	142,8	1128,8	0,37	0,41	2,95
187	-26,32	143,2	1132,0	0,37	0,41	2,95
188	-26,49	143,8	1136,3	0,37	0,41	2,95
189	-26,66	144,3	1140,6	0,37	0,41	2,95
190	-26,83	144,8	1144,9	0,37	0,41	2,95
191	-27,00	145,2	1148,2	0,37	0,42	2,95
192	-27,00	109,2	2043,6	0,28	0,42	5,24
193	-27,20	109,6	2052,3	0,28	0,31	5,24
194	-27,40	110,2	2056,7	0,28	0,31	5,22
195	-27,60	110,8	2028,4	0,28	0,31	5,13
196	-27,80	111,4	2040,0	0,28	0,31	5,13
197	-28,00	111,8	2048,7	0,28	0,32	5,13

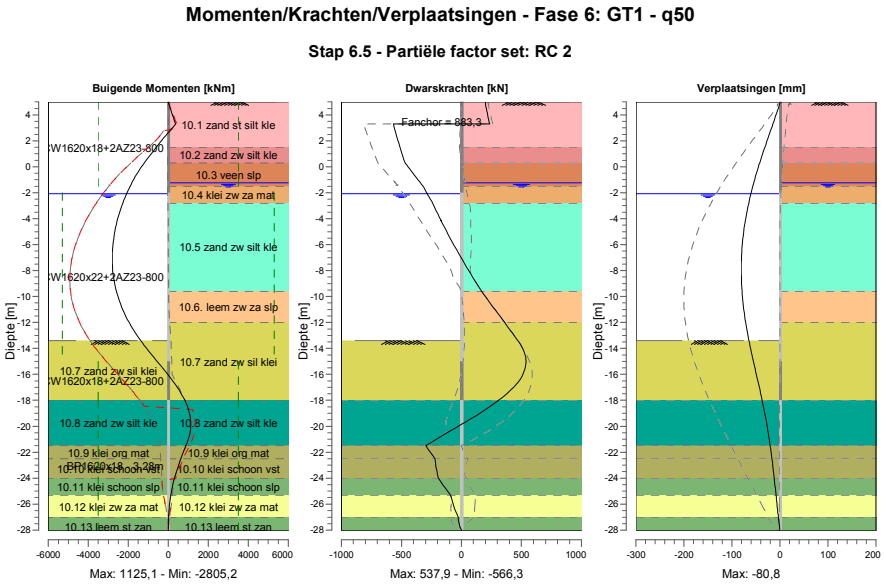
19.7 Berekende kracht uit een laag Rechts

Naam	Kracht
10.1 zand st silt kle	89,23
10.2 zand zw silt kle	41,48
10.3 veen slp	151,11
10.4 klei zw za mat	71,82
10.5 zand zw silt kle	381,66
10.6. leem zw za slp	181,99
10.7 zand zw sil klei	483,48
10.8 zand zw silt kle	330,98
10.9 klei org mat	184,97
10.10 klei schoon vst	239,05
10.11 klei schoon slp	233,02
10.12 klei zw za mat	246,47
10.13 leem st zan	127,09
10.14 klei schoon vst	0,00
10.14 klei schoon vst	0,00
10.15 zand schoon vst	0,00

19.8 Berekeningsresultaten

Aantal iteraties: 5

19.8.1 Grafieken van Momenten, Krachten en Verplaatsingen



19.8.2 Momenten, Krachten en Verplaatsingen

Segment nummer	Niveau [m]	Moment [kNm]	Dwarskracht [kN]	Verplaatsing [mm]
1	5,00	0,0	200,0	0,9
1	4,15	174,9	214,2	-6,9
2	4,15	174,9	214,3	-6,9
2	3,30	364,7	234,0	-14,8
3	3,30	364,7	**-566,3**	-14,8
3	2,40	-134,3	-541,0	-23,2
4	2,40	-134,3	-541,2	-23,2
4	1,50	-608,7	-511,2	-31,6
5	1,50	-608,6	-511,2	-31,6
5	0,30	-1198,4	-469,7	-42,4
6	0,30	-1198,5	-469,7	-42,4
6	-0,48	-1538,7	-407,0	-48,9
7	-0,48	-1538,7	-407,0	-48,9
7	-1,25	-1828,9	-340,6	-54,9
8	-1,25	-1828,9	-340,6	-54,9
8	-1,50	-1911,4	-318,3	-56,7
9	-1,50	-1911,4	-318,3	-56,7
9	-2,00	-2063,6	-289,5	-60,2
10	-2,00	-2063,6	-289,5	-60,2
10	-2,07	-2083,8	-285,2	-60,6
11	-2,07	-2083,8	-285,2	-60,6
11	-2,80	-2275,8	-240,2	-65,2
12	-2,80	-2275,9	-240,1	-65,2
12	-4,16	-2555,0	-168,9	-72,2
13	-4,16	-2554,9	-169,0	-72,2
13	-5,52	-2733,6	-92,5	-77,3
14	-5,52	-2733,6	-92,6	-77,3
14	-6,88	**-2804,5**	-10,7	-80,1
15	-6,88	**-2804,5**	-10,8	-80,1
15	-8,24	-2760,5	76,4	**-80,7**
16	-8,24	-2760,5	76,4	**-80,7**

Segment nummer	Niveau [m]	Moment [kNm]	Dwarskracht [kN]	Verplaatsing [mm]
16	-9,60	-2594,3	168,8	-79,1
17	-9,60	-2594,3	168,8	-79,1
17	-10,80	-2335,6	262,6	-76,0
18	-10,80	-2335,6	262,6	-76,0
18	-12,00	-1961,9	360,5	-71,5
19	-12,00	-1961,9	360,5	-71,5
19	-13,40	-1381,0	469,8	-64,6
20	-13,40	-1381,0	469,8	-64,6
20	-14,20	-982,5	520,6	-60,2
21	-14,20	-982,5	520,6	-60,2
21	-15,00	-556,7	537,8	-55,4
22	-15,00	-556,7	537,9	-55,4
22	-16,00	-27,3	512,2	-49,3
23	-16,00	-27,2	512,1	-49,3
23	-17,00	450,3	434,0	-43,1
24	-17,00	450,3	434,0	-43,1
24	-18,00	824,5	308,6	-37,2
25	-18,00	824,6	308,5	-37,2
25	-19,17	1081,6	125,0	-30,8
26	-19,17	1081,6	124,9	-30,8
26	-20,33	1104,2	-87,3	-25,2
27	-20,33	1104,3	-87,5	-25,2
27	-21,50	879,7	-297,2	-20,5
28	-21,50	879,7	-297,3	-20,5
28	-22,50	621,4	-219,7	-16,9
29	-22,50	621,4	-219,7	-16,9
29	-24,00	309,1	-193,2	-12,1
30	-24,00	309,1	-193,3	-12,1
30	-25,30	123,0	-91,3	-8,2
31	-25,30	123,0	-91,3	-8,2
31	-26,15	57,0	-63,5	-5,8
32	-26,15	57,0	-63,5	-5,8
32	-27,00	17,8	-27,3	-3,4
33	-27,00	17,8	-27,3	-3,4
33	-28,00	0,0	0,1	-0,6
Max		**-2804,5**	**-566,3**	**-80,7**
Max incl. tussenknopen		-2805,2	-566,3	-80,8

19.8.3 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	5,00	0,00	0,00	-		0,00	0,00	A	
1	4,15	0,00	0,00	-		20,50	0,00	A	
2	4,15	0,00	0,00	-		20,98	0,00	A	
2	3,30	0,00	0,00	-		25,36	0,00	A	
3	3,30	0,00	0,00	-		25,86	0,00	A	
3	2,40	0,00	0,00	-		30,49	0,00	A	
4	2,40	0,00	0,00	-		31,00	0,00	A	
4	1,50	0,00	0,00	-		35,63	0,00	A	
5	1,50	0,00	0,00	-		31,78	0,00	A	
5	0,30	0,00	0,00	-		37,66	0,00	A	
6	0,30	0,00	0,00	-		78,92	0,00	A	29
6	-0,48	0,00	0,00	-		83,06	0,00	A	29
7	-0,48	0,00	0,00	-		83,52	0,00	A	29
7	-1,25	0,00	0,00	-		87,65	0,00	A	30
8	-1,25	0,00	0,00	-		87,90	0,00	A	30
8	-1,50	0,00	0,00	-		88,06	2,45	A	30
9	-1,50	0,00	0,00	-		52,52	2,45	A	
9	-2,00	0,00	0,00	-		54,49	5,82	A	10
10	-2,00	0,00	0,00	-		54,61	5,82	A	10
10	-2,07	0,00	0,00	-		54,89	6,29	A	10
11	-2,07	0,00	0,00	-		55,06	6,29	A	10
11	-2,80	0,00	7,16	-		57,84	11,21	A	10

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	-2,80	0,00	7,16	-		46,51	11,21	A	
12	-4,16	0,00	20,50	-		50,07	24,55	A	5
13	-4,16	0,00	20,50	-		50,47	24,55	A	5
13	-5,52	0,00	33,84	-		53,99	37,89	A	5
14	-5,52	0,00	33,84	-		54,38	37,89	A	5
14	-6,88	0,00	47,19	-		57,89	51,23	A	5
15	-6,88	0,00	47,19	-		58,28	51,23	A	5
15	-8,24	0,00	60,53	-		61,79	64,57	A	5
16	-8,24	0,00	60,53	-		62,17	64,57	A	5
16	-9,60	0,00	73,87	-		65,73	77,91	A	5
17	-9,60	0,00	73,87	-		72,57	77,91	A	6
17	-10,80	0,00	85,64	-		75,66	89,69	A	8
18	-10,80	0,00	85,64	-		76,00	89,69	A	8
18	-12,00	0,00	97,41	-		79,03	101,46	A	8
19	-12,00	0,00	97,41	-		72,22	101,46	A	
19	-13,40	0,00	111,15	-		75,82	115,19	A	6
20	-13,40	0,00	112,08	P		76,13	115,19	A	6
20	-14,20	36,17	120,46	P		78,19	123,04	A	5
21	-14,20	40,54	120,46	P		78,41	123,04	A	5
21	-15,00	79,88	128,84	P		80,47	130,89	A	5
22	-15,00	84,80	128,84	P		80,72	130,89	A	5
22	-16,00	133,97	139,32	P		83,29	140,70	A	5
23	-16,00	139,43	139,32	P		83,58	140,70	A	5
23	-17,00	188,61	149,80	P		86,14	150,51	A	5
24	-17,00	194,07	149,80	P		86,43	150,51	A	5
24	-18,00	226,74	160,27	3	94	88,95	160,32	A	6
25	-18,00	230,95	160,27	3	93	89,26	160,32	A	6
25	-19,17	265,76	171,72	3	84	92,55	171,76	A	
26	-19,17	270,84	171,72	3	84	92,91	171,76	A	
26	-20,33	276,33	183,16	2	71	96,20	183,21	A	
27	-20,33	279,32	183,16	2	70	96,56	183,21	A	
27	-21,50	279,27	194,61	2	59	100,15	194,65	A	
28	-21,50	102,60	194,61	2	55	183,59	194,65	A	34
28	-22,50	107,54	204,42	2	55	186,10	204,46	A	33
29	-22,50	145,46	204,42	2	54	156,24	204,46	A	
29	-24,00	135,34	219,13	1	45	162,88	219,18	A	
30	-24,00	103,26	219,13	1	40	176,32	219,18	A	
30	-25,30	98,32	231,89	1	36	181,28	231,93	1	
31	-25,30	122,67	231,89	1	32	157,06	231,93	1	
31	-26,15	106,66	240,22	1	26	143,50	240,27	1	
32	-26,15	107,18	240,22	1	26	143,77	240,27	1	
32	-27,00	100,11	248,56	1	23	148,85	248,61	1	
33	-27,00	127,90	248,56	1	18	122,02	248,61	1	
33	-28,00	83,12	258,37	1	11	137,05	258,42	1	7

*

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

19.8.4 Grondbreuk

Horizontale gronddruk	Links [kN]	Rechts [kN]
Effectief	2218,3	2762,3
Water	3349,3	3406,4
Totaal	5567,6	6168,8

Beschouwd als passieve zijde	Links
Maximale passieve effectieve weerstand	4194,90 kN
Gemobiliseerde passieve eff. weerstand	2218,32 kN
Percentage gemobiliseerde weerstand	52,9 %
Positie enkelvoudige ondersteuning	3,30 m
Maximale passieve moment	108882,17 kNm
Gemobiliseerd passief moment	52949,67 kNm

Percentage gemobiliseerd moment	48,6 %

19.8.5 Verticaal Evenwicht

Ksifactor	0,72
Partiële materiaalfactor	1,20
Maximale puntweerstand	10,00 [MPa]

Verticaal evenwicht niet pluggend	Kracht [kN]
Verticale kracht actief	-801,54
Verticale kracht passief	715,80
Verticale anker kracht	-373,29
Normaalkracht op damwand	-50,00
Totaal verticale kracht (geen eigengewicht)	-509,03
Opneembare verticale kracht Ftoe;d	165,60
Verticale draagkracht voldoet niet (509 > 166)	

Verticaal evenwicht pluggend	Kracht [kN]
Verticale kracht actief	-801,54
Verticale kracht passief	715,80
Verticale anker kracht	-373,29
Normaalkracht op damwand	-50,00
Totaal verticale kracht (geen eigengewicht)	-509,03
Opneembare verticale kracht Ftoe;d	3768,00
Verticale draagkracht voldoet (509 <= 3768)	

19.8.6 Verticaal Evenwicht Bijdrage per Laag

Links			Rechts		
Niveau [m]	Laag naam	Bijdrage [kN]	Niveau [m]	Laag naam	Bijdrage [kN]
-13,40	10.7 zand zw si...	199,55	5,00	10.1 zand st silt...	-28,99
-18,00	10.8 zand zw si...	340,88	1,50	10.2 zand zw si...	-15,10
-21,50	10.9 klei org mat	18,93	0,30	10.3 veen slp	0,00
-22,50	10.10 klei scho...	44,03	-1,50	10.4 klei zw za ...	-19,24
-24,00	10.11 klei scho...	27,16	-2,80	10.5 zand zw si...	-138,91
-25,30	10.12 klei zw z...	48,91	-9,60	10.6. leem zw z...	-60,19
-27,00	10.13 leem st z...	36,33	-12,00	10.7 zand zw si...	-175,97
			-18,00	10.8 zand zw si...	-120,47
			-21,50	10.9 klei org mat	-32,62
			-22,50	10.10 klei scho...	-49,51
			-24,00	10.11 klei scho...	-48,26
			-25,30	10.12 klei zw z...	-66,04
			-27,00	10.13 leem st z...	-46,26

19.8.7 Ankers/Stempels

Anker/stempel naam	Niveau [m]	E-Modulus [kN/m²]	Kracht [kN]	Toestand	Zijde	Type
3JM82,5x17,5 - ...	3,30	2,100E+08	883,27	Elastisch	Rechts	Anker

Einde Rapport

E.2.1 Toetsing combiwand

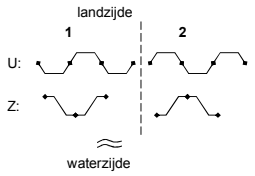
Ingenieursburo Maters en de Koning

Project: Quarleshaven | Datum: 16-10-2015
Werknummer 15.178 | Bijlage : X
Onderdeel: DKM10 Doorsnede incl. Bolder | Blad : X
Constructeur: ARA

Invoer en doorsnedeberekening combiwand
Berekening volgens NEN-EN 1993-1-1+C2, NEN-EN 1993-1-6 en NEN-EN 1993-5 of CUR 211

Gegevens combiwand

Buispaal				Tussenplanken				Opties		
Diameter	D_o	1620	[mm]	Configuratie	2 voud.	AZ 23-800 (2)	28	Slotwrijving?	nee	
Wanddikte	t	22	[mm]	Staalkwaliteit		S355 GP		Werkende slotbreedte	30	[mm/slot]
Staalkwaliteit	API 5L	X 65	[-]	Wandikte flens	t_{flens}	11,5	[mm]	Stand tussenpl.	1	[zie afbeelding]
Vloeispanning	σ_y	448	[N/mm^2]	Wanddikte lijf	t_{lijf}	9,0	[mm]			
D/t verhouding buispaal		73,6	[-]	Breedte totaal	B_{tot}	1600	[mm]			
Traagheidsmoment	I_{buis}	3,526E+10	[mm^4]	Hoogte	H_{tot}	474	[mm]			
Buigstijfheid buispaal	EI_{buis}	7,405E+06	[kNm^2]	Oppervlakte	A_{tpl}	24160	[mm^2]			
Uiterst opneembaar moment	$M_{u;buis}$	19509	[kNm]	Weerstandmoment	W_{tpl}	3,728E+06	[mm^3]			
				Traagheidsmoment	I_{tpl}	8,842E+08	[mm^4]			
Hoofdkenmerken Combiwandsysteem				Zwaartelijn	z.l.	-237,0	[mm]			
Systeemlengte	L_{sys}	3,280	[m]	Gewicht	G	189,2	[kg/m^1]			
Opneembaar moment /m	M_{opn}	6012	[kNm/m]	Coatingoppervlakte	$A_{coat;enkelz}$	1,78	[m^2/m]			



Kostenindicatie: (prijspeil 2013)

Afmetingen				
Lengte buispaal	L_{buis}		32,00	[m]
Lengte tussenplank	L_{tpl}	!!!	22,00	[m]
Eenheidsprijs buismateriaal			€ 1.120,00	[/ton]
Kosten buis (spiraalnaad)			€ 31.072,00	[/stuk]
Eenheidsprijs damwand			€ 1.025,00	[/ton]
Kosten tussenplank			€ 4.266,00	[/2 voud.]
Combiwand			€ 10.800,00	[/m^{1}kade]

Corrosiegegevens [NEN-EN 1993-5 Tabel 4.1 en 4.2 - lineaire interpolatie]

Levensduur

Levensduur totaal	30	[jaar]
Levensduur coating	15	[jaar]

Onderdeel:	Coating:	Milieu:	T corr [jr]	Afroesting na 30 jaar
Waterzijde	ja	Anaeroob of KB (0)	15	0,00 [mm]
Grondzijde	nee	Bodem, ongeroerd	30	0,36 [mm]
Binnenzijde buis	nee	Anaeroob of KB (0)	30	0,00 [mm]

Eigenschappen (gecorrodeerde) doorsnede

Buispaal Schaal 1 waterzijde			Tussenplanken				COMBIWAND per L_{sys} *(geen slotwrijving)* zonder corrosie		
Diameter	$D_{buis;corr;wz}$	1620,0 [mm]	Flensdikte tussenplanken	t_{flens}	11,5 [mm]		Staaldoorsnede	A_{sys}	134606 [mm^2]
Diameter gemiddeld	$D_{buis;gem;corr;wz}$	1598,0 [mm]	Afname flensdikte tgv corrosie	Δt	0,36 [mm]		Traagheidsmoment	I_{sys}	3,615E+10 [mm^4]
Diameter inwendig	$d_{buis;inw;corr;wz}$	1576,0 [mm]	Reductie sterkte		0,97 [-]		Zwaartepunt (+ = lz)	$Z_{y;sys}$	0,0 [mm]
Wanddikte	t'	22 [mm]	Weerstandsmoment corr.	W'_{tpl}	3,611E+06 [mm^3]		Buigstijfheid	EI_{sys}	7,590E+06 [kNm^2]
Oppervlakte schaal	$A_{schaal;wz}$	55223 [mm^2]	Eigen traagheidsmoment	$I'_{eigen;tpl}$	8,565E+08 [mm^4]		Uiterste vezel WZ	$y_{max;wz}$	810,0 [mm]
Zwaartepunt schaal	$Z_{schaal;wz}$	508,7 [mm]	Netto staaldoorsnede	A'_{tpl}	23519,2 [mm^2]		Weerstandsmom. WZ	$W_{sys;wz}$	4,462E+07 [mm^3]
Traagheidsmoment middellijn	$I_{y;wz}$	1,763E+10 [mm^4]	Zwaartepunt	$Z'_{y;tpl}$	wz -237,0 [mm]		Uiterste vezel LZ	$y_{max;lz}$	810,0 [mm]
							Weerstandsmom. LZ	$W_{sys;lz}$	4,462E+07 [mm^3]
Schaal 2 landzijde			***Toelichting doorsnedeberekening***				Toelaatbaar moment	M_{toel}	19999 [kNm]
Diameter	$D_{buis;corr;lz}$	1619,3 [mm]							
Diameter gemiddeld	$D_{buis;gem;corr;lz}$	1597,6 [mm]					**met corrosie**		
Diameter inwendig	$d_{buis;inw;corr;lz}$	1576,0 [mm]					Staaldoorsnede	A'_{sys}	133049 [mm^2]
Wanddikte	t'	21,64 [mm]					Traagheidsmoment	I'_{combi}	3,582E+10 [mm^4]
Oppervlakte schaal	$A_{schaal;lz}$	54307 [mm^2]					Zwaartepunt (+ = lz)	$Z_{y;sys}$	-4,3 [mm]
Zwaartepunt schaal	$Z_{schaal;lz}$	508,6 [mm]					Buigstijfheid	EI'_{sys}	7,521E+06 [kNm^2]
Traagheidsmoment middellijn	$I_{y;lz}$	1,733E+10 [mm^4]					Uiterste vezel WZ	$y_{max;wz}$	805,7 [mm]
							Weerstandsmom. WZ	$W'_{sys;wz}$	4,445E+07 [mm^3]
Totaal buispaal (schaal 1 + 2)							Uiterste vezel LZ	$y_{max;lz}$	814,0 [mm]
Buisdoorsnede	A'_{buis}	109530 [mm^2]					Weerstandsmom. LZ	$W'_{sys;lz}$	4,400E+07 [mm^3]
Zwaartepunt buis	$Z'_{y;buis}$	wz -4,3 [mm]					Toelaatbaar moment	M_{toel}	19720 [kNm]
Traagheidsmoment middellijn	$I'_{y;tot}$	3,496E+10 [mm^4]							
Eigen traagheidsmoment	$I'_{eigen;buis}$	3,496E+10 [mm^4]							

Afhankelijk van de keuze wel of geen slotwrijving, wordt het samengestelde traagheidsmoment bepaald:
- geen slotwrijving: losse optelling van de eigen traagheidsmomenten van buispaal en tussenplank
- met slotwrijving: optelling van de eigen traagheidsmomenten van buispaal en tussenplank, inclusief verschuiving van de onderdelen t.o.v. het samengestelde zwaartepunt (regel van Steiner)

NB: Conform NEN-EN 1993-5 art. 5.5.1 (3) mag geen schuifweerstand aan vrije sloten worden toegekend; om toch slotwrijving in rekening te brengen zal een aanvullende toetsing een las over voldoende lengte moeten worden toegepast.

Invoer Dsheet Piling

Sectie combiwand	Eigenschappen per m1		Sectie buispaal			Toelichting
Buigstijfheid	EI_{cw}	2,314E+06 [kNm^2/m]	Buigstijfheid	EI_{buis}	2,258E+06 [kNm^2/m]	
Werkende breedte	b_w	1,000 [m]	Werkende breedte	b_w	1,000 [m]	
Toelaatbaar moment (zonder N)	$M_{max;cw}$	6097 [kNm/m]	Toelaatbaar moment (zonder N)	$M_{max;buis}$	5948 [kNm/m]	Optioneel; volledige toetsing uitgevoerd op blad 2
Reductie EI		1,00 [-]	Reductie EI		1,00 [-]	De hoge EI (zonder corrosie) wordt aangehouden (red. 1,0).
Reductie Moment (corrosie)		0,99 [-]	Reductie Moment (corrosie)		0,99 [-]	Optioneel; volledige toetsing uitgevoerd op blad 2
Hoogte (gem. tbv pluggen)	H_{cw}	628 [mm]	Hoogte (gem. tbv pluggen)	H_{buis}	628 [mm]	Optioneel: t.b.v. verticaal draagvermogen; zie afz. toetsing.
Coating oppervlakte	$A_{coat;cw}$	1,34 [m^2/m^2]	Coating oppervlakte	$A_{coat;cw}$	0,78 [m^2/m^2]	Waarde < 0 kan niet in Dsheet - Let op mtg. schuifvlak
Staaloppervlak (tbv punt)	$A_{s;punt}$	336,7 [cm^2/m]	Staaloppervlak (tbv punt)	$A_{s;punt}$	336,7 [cm^2/m]	Optioneel: t.b.v. verticaal draagvermogen; zie afz. toetsing.

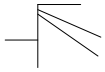
Ingenieursburo Maters en de Koning

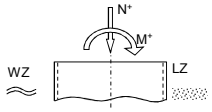
Project: **Quarleshaven** | Datum: **16-10-2015**
Werknummer **15178** | Bijlage : **X**
Onderdeel: **DKM10 Doorsnede incl. Bolder** | Blad : **X**
Constructeur: **ARA**

Toetsing combiwand o.b.v. CUR 211
Berekening volgens NEN-EN 1993-1-1+C2 en CUR 211

Belastingen

Resultaten Dsheet-piling			Verticale belastingen	F_{rep} [kN/m]	γ_{max}	$F_{max;d}$ [kN/m]	γ_{min}	$F_{min;d}$ [kN/m]	Toelichting
Moment Dsheet	$M_{max;d}$	**4928,5** [kNm/m]	E.g. deksloof	**50,0**	1,20	60,00	0,90	45,0	Ankerkracht in de richting van het anker
Lengte combiwand boven M_{max}	L_{cw}	**12,0** [m]	E.g. voorhangschorten	**0,0**	1,20	0,00	0,90	0,0	Factor P_d / P_{rep} = 1,1 * 1,2 = 1,32
Ankerkracht 1	$P_{max;1}$	**1187,4** [kN/m]	E.g. buispaal + tussenplanken	33,7	1,20	40,48	0,90	30,4	Berekend uit lengte L_{cw} x A_{cw} x 68,5 kN/m^3 (onder water)
" " " rep (P_{max}/1,2)	$P_{rep;1}$	**989,5** [kN/m]	Actieve wig t.p.v. M_{max}	**75,0**	1,00	75,00	0,90	67,5	
Ankerhoek 1 (tov maaiveld)	α_1	**25,0** [gr.]	V.b. op deksloof	**50,0**	1,50	75,00	0,00	0,0	Tekenafspraak:
Ankerkracht 2	$P_{max;2}$	**0,0** [kN/m]	Verticale ankerkracht 1	418,2	1,32	552,01	0,90	376,4	
" " " rep (P_{max}/1,2)	$P_{rep;2}$	0,0 [kN/m]	Verticale ankerkracht 2	0,0	1,32	0,00	0,90	0,0	
Ankerhoek 2 (tov maaiveld)	α_2	**0,0** [gr.]							
			TOTAAL /m:	**626,9**		**802,49**		**519,2**	Normaalkrachten worden verondersteld enkel door de buispaal te worden opgenomen.
			Systeemmaat	3,28		3,28		3,28	
			TOTAAL /buis:	**2056,3**		**2632,2**		**1703,1**	





Toetsing combiwand UGT incl. corrosie [NEN-EN 1993-1-1]

Maximale trekspanning wz	$\sigma_{d;wz} = M_{max;d}/W'_{wz} - F_{min;d}/A'_{buis}$		Maximale drukspanning lz	$\sigma_{d;lz} = M_{max;d}/W'_{lz} + F_{max;d}/A'_{buis}$		Doorsnede classificatie gedrukte zijde			
Weerstandsmoment wz	$W'_{el;wz}$	1,36E+07 [mm^3/m]	Weerstandsmoment lz	$W'_{el;lz}$	1,34E+07 [mm^3/m]	Diameter	$D_{buis;corr;lz}$	1619,3 [mm]	
Oppervlakte buis	A'_{buis}	109530 [mm^2]	Oppervlakte buis	A'_{buis}	109530 [mm^2]	Wanddikte	t'	21,6 [mm]	
						Optr. spanning	$\sigma_{com;Ed}$	391,4 [N/mm^2]	
Aandeel buiging	$M_{max;d}$ / $W'_{el;wz}$	363,7 [N/mm^2]	Aandeel buiging	$M_{max;d}$ / $W'_{el;lz}$	367,4 [N/mm^2]	Factor vloeisterkte	ε	0,72 [-]	
Aandeel normaalkracht	$-F_{min;d}$ / A'_{buis}	-15,5 [N/mm^2]	Aandeel normaalkracht	$F_{max;d}$ / A'_{buis}	24,0 [N/mm^2]	Verhoging ε		1,07 [-]	[art. 5.5.2 (9)]
Totaal	$\sigma_{d;wz}$	**348,1** [N/mm^2]	Totaal	$\sigma_{d;lz}$	**391,4** [N/mm^2]	Grenswaarde	D / t / ε^2	125 [-]	
Vloeispanning	f_{yk}	**448,2** [N/mm^2]	Vloeispanning	f_{yk}	**448,2** [N/mm^2]				
TOETSING vloeicriterium		**0,78** [-]	TOETSING vloeicriterium		**0,87** [-]	Profielklasse		**Klasse 4 --> Plooicontrole benodigd**	

Parameters plooicontrole [CUR 211]

Type buispaal			Formule	Toelichting
Lege buispaal			Toetsing aan landzijde	Let op de voorwaarden op bladzijde 272, CUR 211

Doorsnede classificatie			Formule	Toelichting
Diameter	$D_{buis;corr}$	1619,3 [mm]	$D_{buis;corr}$ - 2 · corrosie	
Straal	$r_{buis;corr}$	809,64 [mm]	$D_{buis;corr}$ / 2	
Diameter gemiddeld	$D_{buis;gem;corr}$	1597,6 [mm]	($D_{buis;corr}$ - $d_{buis;corr}$) / 2	
Straal gemiddeld	$r_{buis;gem;corr}$	798,82 [mm]	$D_{buis;gem;corr}$ / 2	
Diameter inwendig	$d_{buis;inw;corr}$	1576,0 [mm]	$D_{buis;corr}$ - (2 · t')	
Straal inwendig	$r_{buis;inw;corr}$	788,0 [mm]	$d_{buis;inw;corr}$ / 2	
Wanddikte	t'	21,6 [mm]	t - corrosie	
D/t verhouding	$D_{buis;corr}$ / t'	74,8 [-]	$D_{buis;corr}$ / t'	
E-Modulus staal	E_{staal}	2,10E+08 [kN/m^2]		
Vloeispanning	σ_y	448 [N/mm^2]	X 65	API 5L
Kritische rek Gresnigt	$\varepsilon_{Gresnigt;gem}$	0,004272 [-]	Voorwaardelijke formule, blz. 273	CUR 211, formule 6.1
Traagheidsmoment waterzijde	I'	1,733E+10 [mm^4]	0,5 · π / 64 · ($D_{buis;corr}^4$ - $d_{buis;inw;corr}^4$)	
Traagheidsmoment buis	I'_{buis}	3,496E+10 [mm^4]	0,5 · π / 64 · ($D_{buis;corr;wz}^4$ - $d_{buis;inw;corr;wz}^4$) + 0,5 · π / 64 · ($D_{buis;corr;lz}^4$ - $d_{buis;inw;corr;lz}^4$)	
Materiaalfactor	$\gamma_{m;0}$	**1,1** [-]		CUR 211, formule 6.4
Toelaatbaar moment vloeicriterium	$M_{el;toel}$	17592,5 [kNm]	(f_{yk} / $\gamma_{m;0}$) · (I'_{buis} * 2 / $D_{buis;corr}$)	
Plastisch weerstandmoment	$M_{pl;d}$	22503,8 [kNm]	($D_{buis;gem;corr}^2$ · t' · f_{yk}) / $\gamma_{m;0}$	CUR 211, formule 6.4
Elastisch weerstandmoment	$M_{el;d}$	17674,4 [kNm]	($(^1/_4 * \pi)$ · $D_{buis;gem;corr}^2$ · t' · f_{yk}) / $\gamma_{m;0}$	CUR 211, formule 6.4

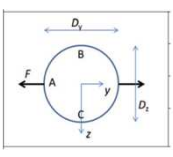
Ovalisatie plooicontrole [CUR 211]

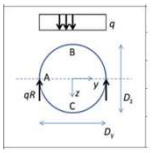
Ovalisatie geval I (Imperfectie fabricage)			Formule	Toelichting
Fabricage kwaliteit		**Klasse B, High**	Nieuwe buizen : Fabricageklasse B	NEN-EN 1993-5 art. D.2.2 (7)
Onrondheid	U_r	0,010 [-]	Voorwaardelijke formule, blz. 274	CUR 211, formule 6.5
Initiële onrondheid	a_i	4,05 [mm]	$^1/_4$ · U_r · $D_{buis;corr}$	CUR 211, formule 6.6

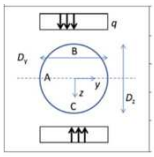
Ovalisatie geval II en III (Externe belastingen)			Formule	Toelichting
Traagheidsmoment plaat	I_{plaat}	844,48 [mm^4/mm]	$^1/_{12}$ · t' ^{3}	CUR 211, tabel 6.16
EI plaat	EI_{plaat}	177,34 [kNm^2]	E · I_{plaat}	
Straal gemiddeld	$r_{buis;gem;corr}$	0,7988 [m]	$D_{buis;gem;corr}$ / 2	

Ovalisatie plooicontrole [CUR 211]

Trekkrachten uit secundaire elementen (a)			Formule	Toelichting
Secundaire kracht waterzijde	F_{sec}	**0,0**		CUR 211, tabel 6.16
	$M_{A;a}$	0,00 [kNm/m]	($^1/_\pi$) · F_{sec} · $r_{buis;gem;corr}$	CUR 211, tabel 6.16
	$M_{B;a}$	0,00 [kNm/m]	($^1/_2$ - $^1/_\pi$) · F_{sec} · $r_{buis;gem;corr}$	
	$M_{C;a}$	0,00 [kNm/m]	$M_{B;a}$	
	$\Delta D_{y;a}$	0,00 [mm]	($^\pi/_4$ - $^2/_\pi$) · F_{sec} · $r_{buis;gem;corr}^3$ / EI_{plaat}	CUR 211, tabel 6.16
	$\Delta D_{z;a}$	0,00 [mm]	- ($^2/_\pi$ - $^1/_2$) · F_{sec} · $r_{buis;gem;corr}^3$ / EI_{plaat}	



Enkelzijdige gronddruk (b)			Formule	Toelichting
Gronddruk waterzijde	q	75,0 [N/mm^2]	Gronddruk op toetsniveau	CUR 211, tabel 6.16
	$M_{A;b}$	-5,98 [kNm/m]	$-(^1/_8) \cdot q \cdot r_{buis;gem;corr}^2$	CUR 211, tabel 6.16
	$M_{B;b}$	7,79 [kNm/m]	$(^3/_8 - ^2/_{3\pi}) \cdot q \cdot r_{buis;gem;corr}^2$	
	$M_{C;b}$	4,17 [kNm/m]	$(^2/_{3\pi} - ^1/_8) \cdot q \cdot r_{buis;gem;corr}^2$	$M_C = M_B$
	$\Delta D_{y;b}$	14,35 [mm]	$^1/_{12} \cdot (q \cdot r_{buis;gem;corr}^4 / EI_{plaat})$	CUR 211, tabel 6.16
	$\Delta D_{z;b}$	-14,35 [mm]	$-^1/_{12} \cdot (q \cdot r_{buis;gem;corr}^4 / EI_{plaat})$	

Tweezijdige gronddruk (c)			Formule	Toelichting
Gronddruk waterzijde	q	0,0 [N/mm^2]	Gronddruk op toetsniveau	CUR 211, tabel 6.16
	$M_{A;c}$	0,00 [kNm/m]	$-^1/_4 \cdot (q \cdot r_{buis;gem;corr}^2)$	CUR 211, tabel 6.16
	$M_{B;c}$	0,00 [kNm/m]	$-M_{A;c}$	
	$M_{C;c}$	0,00 [kNm/m]	$M_{B;c}$	
	$\Delta D_{y;c}$	0,00 [mm]	$^1/_6 \cdot (q \cdot r_{buis;gem;corr}^4 / EI_{plaat})$	CUR 211, tabel 6.16
	$\Delta D_{z;c}$	0,00 [mm]	$-^1/_6 \cdot (q \cdot r_{buis;gem;corr}^4 / EI_{plaat})$	

Ovalisatie plooicontrole [CUR 211]

Superpositie geval II en III			Formule	Toelichting
Totaal moment flank (A)	$M_{A;tot}$	-5,98 [kNm/m]	$M_{A;a} + M_{A;b} + M_{A;c}$	CUR 211, tabel 6.16
Totaal moment flank (B)	$M_{B;tot}$	7,79 [kNm/m]	$M_{B;a} + M_{B;b} + M_{B;c}$	
Totaal moment flank (C)	$M_{C;tot}$	4,17 [kNm/m]	$M_{C;a} + M_{C;b} + M_{C;c}$	
Diameter deformatie y	$\Delta D_{y;tot}$	14,35 [mm]	$\Delta D_{y;a} + \Delta D_{y;b} + \Delta Dy_{;c}$	CUR 211, tabel 6.16
Ovalisatie y	$a_{y;II/III}$	7,18 [mm]	$\Delta D_{y;tot} \cdot 0,5$	
Diameter deformatie z	$\Delta D_{z;tot}$	-14,35 [mm]	$\Delta D_{z;a} + \Delta D_{z;b} + \Delta Dz_{;c}$	
Ovalisatie z	$a_{z;II/III}$	7,18 [mm]	$\Delta D_{z;tot} \cdot 0,5$	
Ovalisatie maatgevend	$a_{II/III}$	7,18 [mm]	Max ($a_{y;II/III}$;$a_{z;II/III}$	

Ovalisatie geval IV (Tweede orde effect)			Formule	Toelichting
Optredend moment per meter	$M_{max;d}$	4928,50 [kNm/m]	Invoer belastingen	
	$M_{max;d}$	4807,94 [kNm/m]	$M_{max;d} \cdot (EI_{buis} / EI_{cw})$	Aandeel buispaal o.b.v. stijfheidsverhoudingen
Optredend moment per buis	M_{Ed}	15770,05 [kNm]	$M_{max;d} \cdot L_{sys}$	
EI per buis	EI_{buis}	7,34E+06 [kNm^2]	$E \cdot I_{buis}$	
Kromming	κ	0,0021 [1/m]	$M_{Ed} / E \cdot I_{buis}$	CUR 211, formule 6.7
Ovalisatie t.g.v. buiging	a_{IV}	3,20 [mm]	$\kappa^2 \cdot r_{buis;gem;corr}^5 / t^2$	CUR 211, formule 6.7

Toetsing combiwand [CUR 211]

Reductie plooi			Formule	Toelichting
Stijfheid stalen ring	k_{staal}	5226,31 [kN/m^3]	$12 \cdot EI_{plaat} / r_{buis;gem;corr}^4$	CUR 211, formule 6.15
E-Modulus zandaanvulling	E_{zand}	10 [MPa]		Gemaximeerde waarde volgens CUR 211, blz. 278
Stijfheid zandbedding	k_{zand}	12,52 [MN/m^3]	$E_{zand} / r_{buis;gem;corr}$	CUR 211, formule 6.15
Reductiefactor	ξ_k	0,29 [-]	$k_{steel} / k_{steel} + k_{zand}$	CUR 211, formule 6.15
Ovalisatie totaal zand gevuld	$a_{tot;zand}$	7,1 [mm]	$a_i + (a_{II/III} \cdot \xi_k) + (a_{IV} \cdot \xi_k)$	CUR 211, formule 6.16
Ovalisatie totaal leeg	$a_{tot;leeg}$	14,4 [mm]	$a_i + a_{II/III} + a_{IV}$	
Vergrote buisstraal zand gevuld	$r'_{;zand}$	820,7 [mm]	$r_{buis;gem;corr} / (1 - 3 \cdot a_{tot;zand} / r_{buis;gem;corr})$	CUR 211, formule 6.9
Vergrote buisstraal leeg	$r'_{;leeg}$	844,6 [mm]	$r_{buis;gem;corr} / (1 - 3 \cdot a_{tot;leeg} / r_{buis;gem;corr})$	CUR 211, formule 6.9
Kritische rek Gresnigt zand gevuld	$\varepsilon_{cr;r;gem;zand}$	5,14E-03 [-]	Voorwaardelijke formule, blz. 279	CUR 211, formule 6.17
Kritische rek Gresnigt zand gevuld	$\varepsilon_{cr;r';gem;zand}$	4,87E-03 [-]	Voorwaardelijke formule, blz. 279	CUR 211, formule 6.17
Kritische rek Gresnigt leeg	$\varepsilon_{cr;r;gem;leeg}$	4,27E-03 [-]	Voorwaardelijke formule, blz. 273	CUR 211, formule 6.1
Kritische rek Gresnigt leeg	$\varepsilon_{cr;r';gem;leeg}$	3,91E-03 [-]	Voorwaardelijke formule, blz. 273	CUR 211, formule 6.1
Vloeirek (2%)	ε_y	2,13E-03 [-]	σ_y / E_{staal}	
Plasticiteit bij kritische rek zand gevuld	$\mu_{;zand}$	2,28 [-]	$\varepsilon_{cr;r';gem;zand} / \varepsilon_y$	CUR 211, formule 6.2
Plasticiteit bij kritische rek leeg	$\mu_{;leeg}$	1,83 [-]	$\varepsilon_{cr;r';gem;leeg} / \varepsilon_y$	CUR 211, formule 6.2
Plastische hoek	θ	33,12 [°]	Voorwaardelijke formule, blz. 273	CUR 211, formule 6.3
Niet gereduceerde momentweerstand	M_R	21327,42 [kNm]	Voorwaardelijke formule, blz. 273	CUR 211, formule 6.4

Toetsing combiwand [CUR 211]

Reductie plooi			Formule	Toelichting
Reductiefactor ovalisatiespanningen	$m_{eff;Ed}$	6,89 [kNm/m]	Gemiddelde ($M_{A;tot}$, $M_{B;tot}$), zandgevuld $\cdot \xi_k$	CUR 211, formule 6.11
	$m_{pl;Rd}$	47,70 [kNm/m]	$^1/_4 \cdot t^2 \cdot (f_y / \gamma_{M;0})$	CUR 211, formule 6.11
	c_1	1,87 [-]	$\sqrt{(4 - 2 \cdot (\sqrt{3}) \cdot (m_{eff;Ed} / m_{pl;Rd}))}$	CUR 211, formule 6.10
	g_{oval}	0,98 [-]	$(^{c1}/_6) + (^2/_3)$	CUR 211, formule 6.10
Reductiefactor deformatie	β_g	0,99 [-]	$1 - (2 \cdot a_{tot} / 3 \cdot r_m)$	CUR 211, formule 6.10
	$\beta_{s;zand}$	0,96 [-]	min (1, max (0,90, 0,85 + 0,05 $\cdot$ μ)	CUR 211, formule 6.18
	$\beta_{s;leeg}$	0,85 [-]	min (1, max (0,75, 0,625 + 0,125 $\cdot$ μ)	CUR 211, formule 6.12

Toetsing plooi			Formule	Toelichting
Optredend moment per meter	$M_{max;d}$	4928,50 [kNm/m]	Invoer belastingen	
	$M_{max;d}$	4807,94 [kNm/m]	$M_{max;d} \cdot (EI_{buis} / EI_{cw})$	Aandeel buispaal o.b.v. stijfheidsverhoudingen
Optredend moment per buis	M_{Ed}	**15770,05** [kNm]	$M_{max;d} \cdot L_{sys}$	
Plastisch weerstandmoment	$M_{pl;d}$	22503,75 [kNm]	$(D_{buis;gem;corr}^2 \cdot t' * f_{yk}) / \gamma_{m;0}$	CUR 211, formule 6.4
Elastisch weerstandmoment	$M_{el;d}$	17674,41 [kNm]	$((^1/_4 \cdot \pi) \cdot D_{buis;gem;corr}^2 * t' \cdot f_{yk}) / \gamma_{m;0}$	CUR 211, formule 6.4
Niet gereduceerde momentweerstand	M_R	21327,42 [kNm]	Voorwaardelijke formule, blz. 273	
Gereduceerde momentweerstand	M_{Rd}	**17601,79** [kNm]	$M_R \cdot g_{oval} \cdot \beta_g \cdot (\beta_{s;zand}$ or $\beta_{s;leeg})$	CUR 211, formule 6.10
Optredende normaalkracht per meter	$N_{max;d}$	802,49 [kN/m]	Invoer belastingen	
Optredend normaalkracht per buis	N_{Ed}	**2632,18** [kN]	$N_{max;d} \cdot L_{sys}$	
Niet gereduceerd pl. drukweerstand	$N_{pl;d}$	44251,28 [kN]	$\pi \cdot D_m \cdot t' \cdot (f_y / \gamma_{M;0})$	CUR 211, formule 6.14
Gereduceerd pl. drukweerstand	N_{Rd}	**43298,31** [kN]	$N_{pl;d} \cdot g_{oval}$	CUR 211, formule 6.14
TOETSING Plooicriterium		**0,90** [-]	$M_{Ed}/M_{Rd}) + (N_{Ed}/N_{Rd})^{1,7}$	CUR 211, formule 6.13

E.2.2 Toetsing verticale evenwicht

Projectgegevens

Werk	**Quarleshaven**	Datum :	**16-sep-15**
Werknummer	**15178**	Constructeur :	ARA
Onderdeel	**DKM10 Doorsnede incl. Bolder**	Fase:	**5**

Geometrie Combiwand

Buispaal

Diameter	D	**1620**	[mm]
wanddikte	t	**18**	[mm]
Inwendige omtrek	O_i	4,98	[m]
Uitwendige omtrek	O_u	5,09	[m]
Puntoppervlak staal	A_{punt}	0,091	[m^2]
Puntoppervlak plug	A_{plug}	2,061	[m^2]
Equivalente diameter	D_{eq}	340	[mm]
dwarskrachtennulpunt	DKNP	**-21,50**	[mNAP]
paalpunt	PPT	**-28,00**	[mNAP]

Tussenplanken

Planktype		AZ 23-800 (2)	
Werkende breedte	B_{tpl}	1600	[mm]
Verfoppervlak (enkel)	A_{verf}	2,85	[m]
o.k. tussenplanken	TPL	**-18,00**	[mNAP]

Combiwand

Verfoppervlak combiwand	$A_{v;combi}$	5,39	[m]
Verfoppervlak paal	$A_{v;paal}$	2,54	[m]
stramien	L_{sys}	3,280	[m]

Invoer externe belastingen

Anker

stramien	L_{sys}	3,280	[m]
ankerhoek (+ = neerwaarts)	α	**25,0**	[gr]
maximale ankerkracht	P_{max}	**927,64**	[kN/m]
rekenwaarde	P_d	1020,40	[kN/m]
normaalkracht tgv anker	$N_{A;d}$	**-1414**	[kN]

Veranderlijke belasting

Lijnlast op desloof	Q_k	**300,0**	[kN/m]
Belastingfactor	γ_Q	**1,50**	[-]
rekenwaarde	Q_d	450,0	[kN/m]
normaalkracht tgv v.b.	$N_{vb;d}$	**-1476**	[kN]

Rustende belasting

Eigen gewicht deksloof	$G_{eg;k}$	**50,0**	[kN/m]
Overige rustende belasting	G_k	**0,0**	[kN/m]
Paalgewicht:			
Paallengte	L_{paal}	**32,0**	[m]
s.g. (onder water)	γ_{sg}	**68,5**	[kN/m^3]
e.g. paal	G_{paal}	198,6	[kN]
Totale rustende belasting	$G_{tot;k}$	363	[kN]
Belastingfactor	γ_G	**1,20**	[-]
rekenwaarde	$G_{tot;d}$	435,1	[kN]
normaalkracht tgv r.b.	$N_{rb;d}$	**-435**	[kN]

Invoer grondbelastingen

(rekenwaarden DSheet)

	Links				Rechts				RES
laag i	b.k. [mNAP]	$F_{V;i}$ [kN/m]	A_{verf} [m]	Fv [kN]	b.k. [mNAP]	$F_{V;i}$ [kN/m]	A_{verf} [m]	Fv [kN]	$F_{v;res}$ [kN]
					5,00	**-14,6**	5,39	-78,6	
					1,50	**-9,2**	5,39	-49,4	
					0,30	**0,0**	5,39	0,0	
					-1,50	**-12,6**	5,39	-68,1	
					-2,80	**-116,8**	5,39	-630,1	
					-9,60	**-55,5**	5,39	-299,3	
	-13,40	**128,8**	5,39	694,7	**-12,00**	**-177,9**	5,39	-959,5	
	-18,00	**291,2**	2,54	740,9	**-18,00**	**-125,7**	2,54	-319,8	
	-21,50	**20,7**	2,54	52,6	**-21,50**	**-29,5**	2,54	-75,1	
	-22,50	**52,3**	2,54	133,1	**-22,50**	**-46,8**	2,54	-119,0	
	-24,00	**27,9**	2,54	71,0	**-24,00**	**-44,2**	2,54	-112,5	
	-25,30	**63,9**	2,54	162,6	**-25,30**	**-62,3**	2,54	-158,4	
	-27,00	**60,9**	2,54	154,9	**-27,00**	**-41,0**	2,54	-104,3	
totaal boven DKNP = Σ ($F_{links} + F_{rechts}$)				1435,6				-2404,8	**-969**
totaal onder DKNP = Σ ($\lvert F_{links} \rvert + \lvert F_{rechts} \rvert$)				574,2				569,2	**1143**

N.B. : Alle wrijving onder het dwarskrachtennulpunt wordt positief verondersteld.

Toetsing verticaal draagvermogen

[NEN-EN 1997 art. 7.6.2.3]

Belastingen (boven DKNP)

Rustende belasting	$N_{rb;d}$	-435	[kN]
Veranderlijke belasting	$N_{vb;d}$	-1476	[kN]
Verticale component anker	$N_{A;d}$	-1414	[kN]
Balans grondbelasting	$N_{grond;d}$	-969	[kN]

Factoren paalberekening

correlatiefactor	ξ	**1,30**	[-]
partiële factor druk	γ_m	**1,20**	[-]
voetafmeting verhouding	r (=O_{gem}/t)	280	[-]

Draagvermogen (onder DKNP)

	Uitwendige wrijving (Dsheet)	$R_{uitw;d}$	1143	[kN]
	Puntweerstand (4D/8D)	$q_{c;gem}$	**5,0**	[MPa]
	paalvoetfactor phi = 35,0 gr.	s	0,64	[-]
	Puntweerstand $q_{c;gem}$ * s	$q_{b;max}$	3,2	[MPa]
A	Puntweerstand (rand)	$R_{rand;d}$	185	[kN]
B	Inwendige wrijving	$R_{inw;d}$	**3135**	[kN]
C	Puntweerstand (plug)	$R_{plug;d}$	6606	[kN]
=A+B	Maatg. Puntweerstand (niet pluggend)		3320	[kN]

BELASTING TOTAAL	**$N_{s;d}$**	**-4295**	**[kN]**	VOLDOET	**DRAAGVERMOGEN**	**R_d**	**4463**	**[kN]**

Projectgegevens

Werk	**Quarleshaven**	Datum :	**16-sep-15**
Werknummer	**15178**	Constructeur :	ARA
Onderdeel	**DKM10 Doorsnede incl. Bolder**	Fase:	**6**

Geometrie Combiwand

Buispaal

Diameter	D	**1620**	[mm]
wanddikte	t	**18**	[mm]
Inwendige omtrek	O_i	4,98	[m]
Uitwendige omtrek	O_u	5,09	[m]
Puntoppervlak staal	A_{punt}	0,091	[m^2]
Puntoppervlak plug	A_{plug}	2,061	[m^2]
Equivalente diameter	D_{eq}	340	[mm]
dwarskrachtennulpunt	DKNP	**-21,50**	[mNAP]
paalpunt	PPT	**-28,00**	[mNAP]

Tussenplanken

Planktype		AZ 23-800 (2)	
Werkende breedte	B_{tpl}	1600	[mm]
Verfoppervlak (enkel)	A_{verf}	2,85	[m]
o.k. tussenplanken	TPL	**-18,00**	[mNAP]

Combiwand

Verfoppervlak combiwand	$A_{v;combi}$	5,39	[m]
Verfoppervlak paal	$A_{v;paal}$	2,54	[m]
stramien	L_{sys}	3,280	[m]

Invoer externe belastingen

Anker

stramien	L_{sys}	3,280	[m]
ankerhoek (+ = neerwaarts)	α	**25,0**	[gr]
maximale ankerkracht	P_{max}	**1187,43**	[kN/m]
rekenwaarde	P_d	1306,17	[kN/m]
normaalkracht tgv anker	$N_{A;d}$	**-1811**	[kN]

Veranderlijke belasting

Lijnlast op desloof	Q_k	**50,0**	[kN/m]
Belastingfactor	γ_Q	**1,50**	[-]
rekenwaarde	Q_d	75,0	[kN/m]
normaalkracht tgv v.b.	$N_{vb;d}$	**-246**	[kN]

Rustende belasting

Eigen gewicht deksloof	$G_{eg;k}$	**50,0**	[kN/m]
Overige rustende belasting	G_k	**0,0**	[kN/m]
Paalgewicht:			
Paallengte	L_{paal}	**32,0**	[m]
s.g. (onder water)	γ_{sg}	**68,5**	[kN/m^3]
e.g. paal	G_{paal}	198,6	[kN]
Totale rustende belasting	$G_{tot;k}$	363	[kN]
Belastingfactor	γ_G	**1,20**	[-]
rekenwaarde	$G_{tot;d}$	435,1	[kN]
normaalkracht tgv r.b.	$N_{rb;d}$	**-435**	[kN]

Invoer grondbelastingen

(rekenwaarden DSheet)

	Links				Rechts				RES
laag i	b.k. [mNAP]	$F_{V;i}$ [kN/m]	A_{verf} [m]	Fv [kN]	b.k. [mNAP]	$F_{V;i}$ [kN/m]	A_{verf} [m]	Fv [kN]	$F_{v;res}$ [kN]
					5,00	**-30,8**	5,39	-165,9	
					1,50	**-16,0**	5,39	-86,2	
					0,30	**0,0**	5,39	0,0	
					-1,50	**-19,8**	5,39	-106,7	
					-2,80	**-144,3**	5,39	-777,9	
					-9,60	**-61,6**	5,39	-332,2	
	-13,40	**128,8**	5,39	694,7	**-12,00**	**-181,5**	5,39	-978,8	
	-18,00	**291,2**	2,54	741,1	**-18,00**	**-124,0**	2,54	-315,5	
	-21,50	**21,4**	2,54	54,4	**-21,50**	**-31,1**	2,54	-79,1	
	-22,50	**55,2**	2,54	140,4	**-22,50**	**-48,7**	2,54	-123,9	
	-24,00	**29,1**	2,54	74,1	**-24,00**	**-46,1**	2,54	-117,2	
	-25,30	**68,9**	2,54	175,2	**-25,30**	**-65,2**	2,54	-165,9	
	-27,00	**76,2**	2,54	194,0	**-27,00**	**-41,7**	2,54	-106,0	
totaal boven DKNP = Σ (F_{links} + F_{rechts})				1435,8				-2763,2	**-1327**
totaal onder DKNP = Σ ($\lvert F_{links} \rvert$ + $\lvert F_{rechts} \rvert$)				638,1				592,0	**1230**

N.B. : Alle wrijving onder het dwarskrachtennulpunt wordt positief verondersteld.

Toetsing verticaal draagvermogen

[NEN-EN 1997 art. 7.6.2.3]

Belastingen (boven DKNP)

Rustende belasting	$N_{rb;d}$	-435	[kN]
Veranderlijke belasting	$N_{vb;d}$	-246	[kN]
Verticale component anker	$N_{A;d}$	-1811	[kN]
Balans grondbelasting	$N_{grond;d}$	-1327	[kN]

Factoren paalberekening

correlatiefactor	ξ	**1,30**	[-]
partiële factor druk	γ_m	**1,20**	[-]
voetafmeting verhouding	r (=O_{gem}/t)	280	[-]

Draagvermogen (onder DKNP)

	Uitwendige wrijving (Dsheet)	$R_{uitw;d}$	1230	[kN]
	Puntweerstand (4D/8D)	$q_{c;gem}$	**5,0**	[MPa]
	paalvoetfactor phi = 35,0 gr.	s	0,64	[-]
	Puntweerstand $q_{c;gem}$ * s	$q_{b;max}$	3,2	[MPa]
A	Puntweerstand (rand)	$R_{rand;d}$	185	[kN]
B	Inwendige wrijving	$R_{inw;d}$	**3135**	[kN]
C	Puntweerstand (plug)	$R_{plug;d}$	6606	[kN]
=A+B	Maatg. Puntweerstand (niet pluggend)		3320	[kN]

BELASTING TOTAAL	**$N_{s;d}$**	**-3819**	**[kN]**	VOLDOET	**DRAAGVERMOGEN**	**R_d**	**4550**	**[kN]**

Bijlage F TOETSING ANKERS DEELGEBIED 1

F.1 Doorsnede excl. Bolder

F.1.1 Toetsing ankers

Ankerontwerp - schuine verankering

CUR 166 - 6e druk / CUR 236
NEN-EN 1993-5

Ingenieursburo Maters en de Koning
Bouwkunde, Weg- en Waterbouwkunde, Beton- en Staalconstructies, Grondmechanica

Projectgegevens

Werk :	Quarleshaven Vlissingen	Datum :	16-okt-15
Werknummer :	15.178	Constructeur :	ARA
Onderdeel	Traject 1 excl. Bolder		

Invoer

Hoofdinvoer geometrie

Maaiveldniveau	z_{mv}	5,00	[mNAP]
Insteekniveau	$z_{insteek}$	3,50	[mNAP]
Stramienmaat	s_{anker}	3,280	[m]
Aantal ankers /stramien	n_{anker}	2	[st]
Ankerhoek met maaiveld	α	40,0	[graden]
Zijwaartse ankerhoek	β	0,0	[graden]

Afmetingen en positie groutlichaam

Bovenkant grout	z_{grout}	-15,00	[mNAP]
Lengte groutlichaam	L_{grout}	15,0	[m]
Onderkant grout	z_{ok}	-24,64	[mNAP]
Vrije ankerlengte	L_{vrij}	28,8	[m]
Totale ankerlengte	L_{tot}	43,8	[m]
Fictieve ankerlengte	L_{fict}	36,3	[m]

Ankerstang gegevens

(gegevens leverancier: Jetmix)

Type anker	JM 101,6x17,5		
Diameter nominaal (schacht)	D_{nom}	101,6	[mm]
Wanddikte	t	17,5	[mm]
Staalkwaliteit		E-470	
Vloeispanning	f_y	515	[N/mm^2]
Breukspanning	f_{uA}	720	[N/mm^2]
Nominale (schacht)doorsnede	A_g	4624	[mm^2]
Spanningsdoorsnede (draad)	A_s	4624	[mm^2]

Boorkop gegevens - groutlichaam

Standaard boorkop	$D_{kop;std}$	380	[mm]
Aangepaste kop (optie)	$D_{kop;alt}$		[mm]
Overpersing	ΔD	20	[mm]
Diameter grout	D_{grout}	400	[mm]
Omtrek grout	O_{grout}	1257	[mm]
Ankertype CUR 236	C	Zelfborend	
Toepassing	Anker met voorspanning		
Controle hoh afstand	< 8D : controleer groepswerking		

Rekentoeslagen

corrosietoeslag ankerstang:	Δt [mm]	0,40	[mm]
sluitfactor ankers algemeen		1,10	[-]
sluitfactor ankerstaal + verb.		1,25	[-]

Materiaalfactoren

materiaalfactoren	γ_{M0}	1,00	[-]
staal - EC3	γ_{M1}	1,00	[-]
	γ_{M2}	1,25	[-]

Invoer damwandberekening (D-Sheet Piling)

Name	Level [mNAP]	E-modulus [kN/m^2]	Cross section [m^2/m']	Length (L_{fict}) [m]	Angle (α) [deg]	Design Yield force [kN/m']
2x JM 101,6x17,5 - hoh 3,28	3,50	2,10E+08	2,819E-03	36,3	-40,0	1452

Berekeningsresultaten

	Ankerkrachten			Additionele factoren		Rekenwaarde	
	DSheet	Werkend	Axiaal anker	(zettende grond, umlagerung)		Grond	Staal
CUR stappenplan	P_{max} [kN/m]	b_{eff} [m]	$P_{max;net}$ [kN/anker]	f_{add} [-]	P_{max} [kN/anker]	P_d [kN/anker]	$P_{st;d}$ [kN/anker]
Stap 6.1 t/m Stap 6.4	1034	1,640	1696	1,00	1696	**1866**	**2120**
Stap 6.5 x 1,2	895	1,640	1468	1,00	1468	1615	1835
Ankeruitval (calamiteit)	P_k	1,5 b_{eff}	$P_{k;net}$		P_k		
Stap 6.5 (karakteristiek)	746	2,460	1835	1,00	1835	1835	1835

Toetsing

Controle ankerstang volgens NEN-EN 1993-5

Doorsnede draad na corrosie	$A_{s;corr}$	4496	[mm^2]	=	$A_s - \pi/4*(D_{nom}^2-(D_{nom}-2\Delta t)^2)$	
Treksterkte t.p.v. draad	$F_{tt;Rd}$	2331	[kN]	=	$0,9\ f_{uA} \times A_{s;corr} / \gamma_{M2}$	[art. 7.2.3 (2)]
Doorsnede schacht na corrosie	$A_{g;corr}$	4496	[mm^2]	=	$A_g - \pi/4*(D_{nom}^2-(D_{nom}-2\Delta t)^2)$	**Unity Check**
Vloeisterkte t.p.v. schacht	$F_{tg;Rd}$	2316	[kN]	=	$A_{g;corr} \times f_y / \gamma_{M0}$	[art. 7.2.3 (3)] **0,92**
Maatgevende sterkte	**$R_{t;d}$**	**2316**	**[kN]**	=	min ($F_{tt;Rd}$; $F_{tg;Rd}$)	[art. 7.2.3 (1)] **Voldoet**
Maatgevende ankerkracht	**$P_{st;d}$**	**2120**	**[kN]**		Controle ductiliteit staal	$f_{uA} / f_y > 1,2$ 1,40 Voldoet

Controle grondmechanische houdkracht volgens CUR 166 / NEN-EN 1997

testmethode	100% controleproeven			Richtlijn houdkracht	CUR 166 Traditioneel
aantal samenwerkende ankers	m	1		Wrijvingsfactor	α_t 0,015 [-]
aantal proeven	n	1		Afsnuiten sondering op	$q_{c;max}$ 15,0 [MPa]
correlatiefactor	ξ	1,00	[Tabel 8.a]	Gemiddelde sondeerwaarde	$q_{c;gem}$ **9,0** [MPa]
partiële factor houdkracht	$\gamma_{s;t}$	1,20	[Tabel A.12]	*Voor een gedetailleerde houdkrachtberekening, zie blad 2*	

Minimale houdkracht	$R_{a;min}$	2545	[kN]	=	$\alpha_t * O * L_A * q_{c;gem}$	**Unity Check**
Rekenwaarde houdkracht	**$R_{a;d}$**	**2121**	**[kN]**	=	$R_{a;min} / \xi / \gamma_{s;t}$	**0,88**
Maatgevende ankerkracht	**P_d**	**1866**	**[kN]**			**Voldoet**

F.1.2 Kranz stabiliteit

Verificatie ankerkracht

D-Sheet Piling versie 14.1 Datum: 10/16/2015 Tijd: 1:37:02 PM

Probleemidentificatie Quarleshaven
Verlenging kademuur
DKM03 excl. trosbelasting

Fase 6: GT1 - q50

Hoogte van het ankerschot		:	0,00	[m]
Onderkant ankerschot		:	-19,00	[m]
Bovenkant ankerschot		:	-19,00	[m]
Lengte van het anker		:	35,00	[m]
Doorsnede van het anker		:	2819,00	[mm²]

Verankering is: korte verankering

Resultaten Kranz berekening

Damwand actief, met belastingen	(Ea)	:	1680,044	[kN]
Damwand actief, geen belastingen	(Ea)	:	1294,015	[kN]
Horizontale kracht, met belastingen	(Er)	:	-4562,299	[kN]
Horizontale kracht, geen belastingen	(Er)	:	-3894,870	[kN]
Ankerschot actief	(Eo)	:	1803,235	[kN]
Cohesie x lengte	(Ec)	:	0,000	[kN]
Factor t.g.v. hoek	(Es)	:	1,086	[-]

Toegestane ankerkracht = (Ea - (Er + Eo) + Ec) / Es

Toegestane ankerkracht met belastingen	:	4087,324	[kN]
Toegestane ankerkracht zonder belastingen	:	3117,348	[kN]
Toegestane ankerkracht volgens Kranz	:	3117,348	[kN]

Toegestane ankerkracht	:	3117,348	[kN]
Feitelijke ankerkracht (Rep)	:	745,797	[kN]
Feitelijke ankerkracht Cur (1.5 * Fa;Max)	:	1551,428	[kN]

Toetsing anker:
Voldoet volgens toets op representatieve waarden
Voldoet volgens CUR

Einde van ankerkrachtverificatie

F.2 Doorsnede incl. Bolder

F.2.1 Toetsing ankers

Ankerontwerp - schuine verankering

CUR 166 - 6e druk / CUR 236
NEN-EN 1993-5

Ingenieursburo Maters en de Koning
Bouwkunde, Weg- en Waterbouwkunde, Beton- en Staalconstructies, Grondmechanica

Projectgegevens

Werk :	Quarleshaven Vlissingen	Datum :	16-okt-15
Werknummer :	15.178	Constructeur :	ARA
Onderdeel	Traject 1 incl. Bolder		

Invoer

Hoofdinvoer geometrie

Maaiveldniveau	z_{mv}	5,00	[mNAP]
Insteekniveau	$z_{insteek}$	3,50	[mNAP]
Stramienmaat	s_{anker}	3,280	[m]
Aantal ankers /stramien	n_{anker}	3	[st]
Ankerhoek met maaiveld	α	40,0	[graden]
Zijwaartse ankerhoek	β	0,0	[graden]

Afmetingen en positie groutlichaam

Bovenkant grout	z_{grout}	-15,00	[mNAP]
Lengte groutlichaam	L_{grout}	15,0	[m]
Onderkant grout	z_{ok}	-24,64	[mNAP]
Vrije ankerlengte	L_{vrij}	28,8	[m]
Totale ankerlengte	L_{tot}	43,8	[m]
Fictieve ankerlengte	L_{fict}	36,3	[m]

Ankerstang gegevens

(gegevens leverancier: Jetmix)

Type anker	JM 82,5x20,0		
Diameter nominaal (schacht)	D_{nom}	82,5	[mm]
Wanddikte	t	20,0	[mm]
Staalkwaliteit		E-470	
Vloeispanning	f_y	515	[N/mm^2]
Breukspanning	f_{uA}	720	[N/mm^2]
Nominale (schacht)doorsnede	A_g	3927	[mm^2]
Spanningsdoorsnede (draad)	A_s	3927	[mm^2]

Boorkop gegevens - groutlichaam

Standaard boorkop	$D_{kop;std}$	350	[mm]
Aangepaste kop (optie)	$D_{kop;alt}$		[mm]
Overpersing	ΔD	20	[mm]
Diameter grout	D_{grout}	370	[mm]
Omtrek grout	O_{grout}	1162	[mm]
Ankertype CUR 236	C	Zelfborend	
Toepassing	Anker met voorspanning		
Controle hoh afstand	< 8D : controleer groepswerking		

Rekentoeslagen

corrosietoeslag ankerstang:	Δt [mm]	0,40	[mm]
sluitfactor ankers algemeen		1,10	[-]
sluitfactor ankerstaal + verb.		1,25	[-]

Materiaalfactoren

materiaalfactoren	γ_{M0}	1,00	[-]
staal - EC3	γ_{M1}	1,00	[-]
	γ_{M2}	1,25	[-]

Invoer damwandberekening (D-Sheet Piling)

Name	Level [mNAP]	E-modulus [kN/m^2]	Cross section [m^2/m']	Length (L_{fict}) [m]	Angle (α) [deg]	Design Yield force [kN/m']
3x JM 82,5x20,0 - hoh 3,28	3,50	2,10E+08	3,592E-03	36,3	-40,0	1850

Berekeningsresultaten

	Ankerkrachten			Additionele factoren		Rekenwaarde	
	DSheet	Werkend	Axiaal anker	(zettende grond, umlagerung)		Grond	Staal
CUR stappenplan	P_{max} [kN/m]	b_{eff} [m]	$P_{max;net}$ [kN/anker]	f_{add} [-]	P_{max} [kN/anker]	P_d [kN/anker]	$P_{st;d}$ [kN/anker]
Stap 6.1 t/m Stap 6.4	1328	1,093	1452	1,00	1452	1597	**1815**
Stap 6.5 x 1,2	1234	1,093	1349	1,00	1349	1484	1686
Ankeruitval (calamiteit)	P_k	1,5 b_{eff}	$P_{k;net}$		P_k		
Stap 6.5 (karakteristiek)	1028	1,640	1686	1,00	1686	**1686**	1686

Toetsing

Controle ankerstang volgens NEN-EN 1993-5

Doorsnede draad na corrosie	$A_{s;corr}$	3824	[mm^2]	= $A_s - \pi/4*(D_{nom}^2-(D_{nom}-2\Delta t)^2)$		
Treksterkte t.p.v. draad	$F_{tt;Rd}$	1982	[kN]	= $0,9\ f_{uA} \times A_{s;corr} / \gamma_{M2}$	[art. 7.2.3 (2)]	
Doorsnede schacht na corrosie	$A_{g;corr}$	3824	[mm^2]	= $A_g - \pi/4*(D_{nom}^2-(D_{nom}-2\Delta t)^2)$		**Unity Check**
Vloeisterkte t.p.v. schacht	$F_{tg;Rd}$	1969	[kN]	= $A_{g;corr} \times f_y / \gamma_{M0}$	[art. 7.2.3 (3)]	**0,92**
Maatgevende sterkte	$R_{t;d}$	**1969**	**[kN]**	= min ($F_{tt;Rd}$; $F_{tg;Rd}$)	[art. 7.2.3 (1)]	**Voldoet**
Maatgevende ankerkracht	$P_{st;d}$	**1815**	**[kN]**	Controle ductiliteit staal	$f_{uA} / f_y > 1,2$	1,40 Voldoet

Controle grondmechanische houdkracht volgens CUR 166 / NEN-EN 1997

testmethode	100% controleproeven			Richtlijn houdkracht	CUR 166 Traditioneel	
aantal samenwerkende ankers	m	1		Wrijvingsfactor	α_t	0,015 [-]
aantal proeven	n	1		Afsnuiten sondering op	$q_{c;max}$	15,0 [MPa]
correlatiefactor	ξ	1,00	[Tabel 8.a]	Gemiddelde sondeerwaarde	$q_{c;gem}$	**9,0** [MPa]
partiële factor houdkracht	$\gamma_{s;t}$	1,20	[Tabel A.12]	*Voor een gedetailleerde houdkrachtberekening, zie blad 2*		

Minimale houdkracht	$R_{a;min}$	2354	[kN]	= $\alpha_t * O * L_A * q_{c;gem}$	**Unity Check**
Rekenwaarde houdkracht	$R_{a;d}$	**1962**	**[kN]**	= $R_{a;min} / \xi / \gamma_{s;t}$	**0,86**
Maatgevende ankerkracht	P_d	**1686**	**[kN]**		**Voldoet**

F.2.2 Kranz stabiliteit

Verificatie ankerkracht

D-Sheet Piling versie 14.1 Datum: 10/16/2015 Tijd: 1:08:37 PM

Probleemidentificatie Quarleshaven
Verlenging kademuur
DKM03 incl. trosbelasting

Fase 6: GT1 - q50

Hoogte van het ankerschot		:	0,00	[m]
Onderkant ankerschot		:	-19,20	[m]
Bovenkant ankerschot		:	-19,20	[m]
Lengte van het anker		:	35,00	[m]
Doorsnede van het anker		:	3592,00	[mm²]

Verankering is: korte verankering

Resultaten Kranz berekening

Damwand actief, met belastingen	(Ea)	:	1689,410	[kN]
Damwand actief, geen belastingen	(Ea)	:	1302,045	[kN]
Horizontale kracht, met belastingen	(Er)	:	-4627,028	[kN]
Horizontale kracht, geen belastingen	(Er)	:	-3953,100	[kN]
Ankerschot actief	(Eo)	:	1825,508	[kN]
Cohesie x lengte	(Ec)	:	0,000	[kN]
Factor t.g.v. hoek	(Es)	:	1,089	[-]

Toegestane ankerkracht = (Ea - (Er + Eo) + Ec) / Es

Toegestane ankerkracht met belastingen	:	4123,208	[kN]
Toegestane ankerkracht zonder belastingen	:	3148,814	[kN]
Toegestane ankerkracht volgens Kranz	:	3148,814	[kN]

Toegestane ankerkracht	:	3148,814	[kN]
Feitelijke ankerkracht (Rep)	:	1028,315	[kN]
Feitelijke ankerkracht Cur (1.5 * Fa;Max)	:	1991,624	[kN]

Toetsing anker:
Voldoet volgens toets op representatieve waarden
Voldoet volgens CUR

Einde van ankerkrachtverificatie

Bijlage G TOETSING ANKERS DEELGEBIED 2

G.1 Doorsnede excl. Bolder

G.1.1 Toetsing ankers

Ankerontwerp - schuine verankering

CUR 166 - 6e druk / CUR 236
NEN-EN 1993-5

Ingenieursburo Maters en de Koning
Bouwkunde, Weg- en Waterbouwkunde, Beton- en Staalconstructies, Grondmechanica

Projectgegevens

Werk :	Quarleshaven Vlissingen	Datum :	16-okt-15
Werknummer :	15.178	Constructeur :	ARA
Onderdeel	Traject 2 excl. Bolder		

Invoer

Hoofdinvoer geometrie

Maaiveldniveau	z_{mv}	5,00	[mNAP]
Insteekniveau	$z_{insteek}$	3,50	[mNAP]
Stramienmaat	s_{anker}	3,280	[m]
Aantal ankers /stramien	n_{anker}	2	[st]
Ankerhoek met maaiveld	α	25,0	[graden]
Zijwaartse ankerhoek	β	0,0	[graden]

Afmetingen en positie groutlichaam

Bovenkant grout	z_{grout}	-6,00	[mNAP]
Lengte groutlichaam	L_{grout}	15,0	[m]
Onderkant grout	z_{ok}	-12,34	[mNAP]
Vrije ankerlengte	L_{vrij}	22,5	[m]
Totale ankerlengte	L_{tot}	37,5	[m]
Fictieve ankerlengte	L_{fict}	30,0	[m]

Ankerstang gegevens

(gegevens leverancier: Jetmix)

Type anker	JM 82,5x20,0		
Diameter nominaal (schacht)	D_{nom}	82,5	[mm]
Wanddikte	t	20,0	[mm]
Staalkwaliteit		E-470	
Vloeispanning	f_y	515	[N/mm^2]
Breukspanning	f_{uA}	720	[N/mm^2]
Nominale (schacht)doorsnede	A_g	3927	[mm^2]
Spanningsdoorsnede (draad)	A_s	3927	[mm^2]

Boorkop gegevens - groutlichaam

Standaard boorkop	$D_{kop;std}$	350	[mm]
Aangepaste kop (optie)	$D_{kop;alt}$		[mm]
Overpersing	ΔD	20	[mm]
Diameter grout	D_{grout}	370	[mm]
Omtrek grout	O_{grout}	1162	[mm]
Ankertype CUR 236	C	Zelfborend	
Toepassing	Anker met voorspanning		
Controle hoh afstand	< 8D : controleer groepswerking		

Rekentoeslagen

corrosietoeslag ankerstang:	Δt [mm]	0,40	[mm]
sluitfactor ankers algemeen		1,10	[-]
sluitfactor ankerstaal + verb.		1,25	[-]

Materiaalfactoren

materiaalfactoren	γ_{M0}	1,00	[-]
staal - EC3	γ_{M1}	1,00	[-]
	γ_{M2}	1,25	[-]

Invoer damwandberekening (D-Sheet Piling)

Name	Level [mNAP]	E-modulus [kN/m^2]	Cross section [m^2/m']	Length (L_{fict}) [m]	Angle (α) [deg]	Design Yield force [kN/m']
2x JM 82,5x20,0 - hoh 3,28	3,50	2,10E+08	2,395E-03	30,0	-25,0	1233

Berekeningsresultaten

	Ankerkrachten			Additionele factoren		Rekenwaarde	
	DSheet	Werkend	Axiaal anker	(zettende grond, umlagerung)		Grond	Staal
CUR stappenplan	P_{max} [kN/m]	b_{eff} [m]	$P_{max;net}$ [kN/anker]	f_{add} [-]	P_{max} [kN/anker]	P_d [kN/anker]	$P_{st;d}$ [kN/anker]
Stap 6.1 t/m Stap 6.4	864	1,640	1417	1,00	1417	**1558**	**1771**
Stap 6.5 x 1,2	729	1,640	1195	1,00	1195	1315	1494
Ankeruitval (calamiteit)	P_k	1,5 b_{eff}	$P_{k;net}$		P_k		
Stap 6.5 (karakteristiek)	607	2,460	1494	1,00	1494	1494	1494

Toetsing

Controle ankerstang volgens NEN-EN 1993-5

Doorsnede draad na corrosie	$A_{s;corr}$	3824	[mm^2]	=	$A_s - \pi/4*(D_{nom}^2-(D_{nom}-2\Delta t)^2)$		
Treksterkte t.p.v. draad	$F_{tt;Rd}$	1982	[kN]	=	0,9 f_{uA} x $A_{s;corr}$ / γ_{M2}	[art. 7.2.3 (2)]	
Doorsnede schacht na corrosie	$A_{g;corr}$	3824	[mm^2]	=	$A_g - \pi/4*(D_{nom}^2-(D_{nom}-2\Delta t)^2)$		**Unity Check**
Vloeisterkte t.p.v. schacht	$F_{tg;Rd}$	1969	[kN]	=	$A_{g;corr}$ x f_y / γ_{M0}	[art. 7.2.3 (3)]	**0,90**
Maatgevende sterkte	$R_{t;d}$	**1969**	**[kN]**	=	min ($F_{tt;Rd}$; $F_{tg;Rd}$)	[art. 7.2.3 (1)]	**Voldoet**
Maatgevende ankerkracht	$P_{st;d}$	**1771**	**[kN]**		Controle ductiliteit staal	f_{uA} / f_y > 1,2	1,40	Voldoet

Controle grondmechanische houdkracht volgens CUR 166 / NEN-EN 1997

testmethode	100% controleproeven			Richtlijn houdkracht	CUR 166 Traditioneel		
aantal samenwerkende ankers	m	1		Wrijvingsfactor	α_t	0,015	[-]
aantal proeven	n	1		Afsnuiten sondering op	$q_{c;max}$	15,0	[MPa]
correlatiefactor	ξ	1,00	[Tabel 8.a]	Gemiddelde sondeerwaarde	$q_{c;gem}$	8,0	[MPa]
partiële factor houdkracht	$\gamma_{s;t}$	1,20	[Tabel A.12]	*Voor een gedetailleerde houdkrachtberekening, zie blad 2*			

Minimale houdkracht	$R_{a;min}$	2092	[kN]	=	α_t * O * L_A * $q_{c;gem}$	**Unity Check**
Rekenwaarde houdkracht	$R_{a;d}$	**1744**	**[kN]**	=	$R_{a;min}$ / ξ / $\gamma_{s;t}$	**0,89**
Maatgevende ankerkracht	P_d	**1558**	**[kN]**			**Voldoet**

G.1.2 Kranz stabiliteit

Verificatie ankerkracht

D-Sheet Piling versie 14.1 Datum: 10/16/2015 Tijd: 2:14:05 PM

Probleemidentificatie Quarleshaven
Verlenging kademuur
DKM07A excl. trosbelasting

Fase 6: GT1 - q50

Hoogte van het ankerschot		:	0,00	[m]
Onderkant ankerschot		:	-11,29	[m]
Bovenkant ankerschot		:	-11,29	[m]
Lengte van het anker		:	35,00	[m]
Doorsnede van het anker		:	2395,00	[mm²]

Verankering is: korte verankering

Resultaten Kranz berekening

Damwand actief, met belastingen	(Ea)	:	1595,467	[kN]
Damwand actief, geen belastingen	(Ea)	:	1235,564	[kN]
Horizontale kracht, met belastingen	(Er)	:	-2506,789	[kN]
Horizontale kracht, geen belastingen	(Er)	:	-2105,247	[kN]
Ankerschot actief	(Eo)	:	969,717	[kN]
Cohesie x lengte	(Ec)	:	0,740	[kN]
Factor t.g.v. hoek	(Es)	:	1,013	[-]

Toegestane ankerkracht = (Ea - (Er + Eo) + Ec) / Es

Toegestane ankerkracht met belastingen	:	3092,156	[kN]
Toegestane ankerkracht zonder belastingen	:	2340,705	[kN]
Toegestane ankerkracht volgens Kranz	:	2340,705	[kN]

Toegestane ankerkracht	:	2340,705	[kN]
Feitelijke ankerkracht (Rep)	:	607,471	[kN]
Feitelijke ankerkracht Cur (1.5 * Fa;Max)	:	1295,663	[kN]

Toetsing anker:
Voldoet volgens toets op representatieve waarden
Voldoet volgens CUR

Einde van ankerkrachtverificatie

G.2 Doorsnede incl. Bolder

G.2.1 Toetsing ankers

Ankerontwerp - schuine verankering

CUR 166 - 6e druk / CUR 236
NEN-EN 1993-5

Ingenieursburo Maters en de Koning
Bouwkunde, Weg- en Waterbouwkunde, Beton- en Staalconstructies, Grondmechanica

Projectgegevens

Werk :	Quarleshaven Vlissingen	Datum :	16-okt-15
Werknummer :	15.178	Constructeur :	ARA
Onderdeel	Traject 2 incl. Bolder		

Invoer

Hoofdinvoer geometrie

Maaiveldniveau	z_{mv}	5,00	[mNAP]
Insteekniveau	$z_{insteek}$	3,50	[mNAP]
Stramienmaat	s_{anker}	3,280	[m]
Aantal ankers /stramien	n_{anker}	3	[st]
Ankerhoek met maaiveld	α	25,0	[graden]
Zijwaartse ankerhoek	β	0,0	[graden]

Afmetingen en positie groutlichaam

Bovenkant grout	z_{grout}	-6,00	[mNAP]
Lengte groutlichaam	L_{grout}	14,0	[m]
Onderkant grout	z_{ok}	-11,92	[mNAP]
Vrije ankerlengte	L_{vrij}	22,5	[m]
Totale ankerlengte	L_{tot}	36,5	[m]
Fictieve ankerlengte	L_{fict}	29,5	[m]

Ankerstang gegevens

(gegevens leverancier: Jetmix)

Type anker	JM 82,5x17,5		
Diameter nominaal (schacht)	D_{nom}	82,5	[mm]
Wanddikte	t	17,5	[mm]
Staalkwaliteit		E-470	
Vloeispanning	f_y	515	[N/mm^2]
Breukspanning	f_{uA}	720	[N/mm^2]
Nominale (schacht)doorsnede	A_g	3574	[mm^2]
Spanningsdoorsnede (draad)	A_s	3574	[mm^2]

Boorkop gegevens - groutlichaam

Standaard boorkop	$D_{kop;std}$	350	[mm]
Aangepaste kop (optie)	$D_{kop;alt}$		[mm]
Overpersing	ΔD	20	[mm]
Diameter grout	D_{grout}	370	[mm]
Omtrek grout	O_{grout}	1162	[mm]
Ankertype CUR 236	C	Zelfborend	
Toepassing	Anker met voorspanning		
Controle hoh afstand	< 8D : controleer groepswerking		

Rekentoeslagen

corrosietoeslag ankerstang:	Δt [mm]	0,40	[mm]
sluitfactor ankers algemeen		1,10	[-]
sluitfactor ankerstaal + verb.		1,25	[-]

Materiaalfactoren

materiaalfactoren	γ_{M0}	1,00	[-]
staal - EC3	γ_{M1}	1,00	[-]
	γ_{M2}	1,25	[-]

Invoer damwandberekening (D-Sheet Piling)

Name	Level [mNAP]	E-modulus [kN/m^2]	Cross section [m^2/m']	Length (L_{fict}) [m]	Angle (α) [deg]	Design Yield force [kN/m']
3x JM 82,5x17,5 - hoh 3,28	3,50	2,10E+08	3,269E-03	29,5	-25,0	1683

Berekeningsresultaten

	Ankerkrachten			Additionele factoren		Rekenwaarde	
	DSheet	Werkend	Axiaal anker	(zettende grond, umlagerung)		Grond	Staal
CUR stappenplan	P_{max} [kN/m]	b_{eff} [m]	$P_{max;net}$ [kN/anker]	f_{add} [-]	P_{max} [kN/anker]	P_d [kN/anker]	$P_{st;d}$ [kN/anker]
Stap 6.1 t/m Stap 6.4	1137	1,093	1243	1,00	1243	1367	**1553**
Stap 6.5 x 1,2	1028	1,093	1124	1,00	1124	1236	1404
Ankeruitval (calamiteit)	P_k	1,5 b_{eff}	$P_{k;net}$		P_k		
Stap 6.5 (karakteristiek)	856	1,640	1404	1,00	1404	**1404**	1404

Toetsing

Controle ankerstang volgens NEN-EN 1993-5

Doorsnede draad na corrosie	$A_{s;corr}$	3470	[mm^2]	=	$A_s - \pi/4*(D_{nom}^2-(D_{nom}-2\Delta t)^2)$		
Treksterkte t.p.v. draad	$F_{tt;Rd}$	1799	[kN]	=	0,9 f_{uA} x $A_{s;corr}$ / γ_{M2}	[art. 7.2.3 (2)]	
Doorsnede schacht na corrosie	$A_{g;corr}$	3470	[mm^2]	=	$A_g - \pi/4*(D_{nom}^2-(D_{nom}-2\Delta t)^2)$		**Unity Check**
Vloeisterkte t.p.v. schacht	$F_{tg;Rd}$	1787	[kN]	=	$A_{g;corr}$ x f_y / γ_{M0}	[art. 7.2.3 (3)]	**0,87**
Maatgevende sterkte	$R_{t;d}$	**1787**	**[kN]**	=	min ($F_{tt;Rd}$; $F_{tg;Rd}$)	[art. 7.2.3 (1)]	**Voldoet**
Maatgevende ankerkracht	$P_{st;d}$	**1553**	**[kN]**		Controle ductiliteit staal	f_{uA} / f_y > 1,2	1,40	Voldoet

Controle grondmechanische houdkracht volgens CUR 166 / NEN-EN 1997

testmethode	100% controleproeven			Richtlijn houdkracht	CUR 166 Traditioneel		
aantal samenwerkende ankers	m	1		Wrijvingsfactor	α_t	0,015	[-]
aantal proeven	n	1		Afsnuiten sondering op	$q_{c;max}$	15,0	[MPa]
correlatiefactor	ξ	1,00	[Tabel 8.a]	Gemiddelde sondeerwaarde	$q_{c;gem}$	8,0	[MPa]
partiële factor houdkracht	$\gamma_{s;t}$	1,20	[Tabel A.12]	*Voor een gedetailleerde houdkrachtberekening, zie blad 2*			

Minimale houdkracht	$R_{a;min}$	1953	[kN]	=	α_t * O * L_A * $q_{c;gem}$	**Unity Check**
Rekenwaarde houdkracht	$R_{a;d}$	**1627**	**[kN]**	=	$R_{a;min}$ / ξ / $\gamma_{s;t}$	**0,86**
Maatgevende ankerkracht	P_d	**1404**	**[kN]**			**Voldoet**

G.2.2 Kranz stabiliteit

Verificatie ankerkracht

D-Sheet Piling versie 14.1 Datum: 10/16/2015 Tijd: 1:55:23 PM

Probleemidentificatie Quarleshaven
Verlenging kademuur
DKM07A incl. trosbelasting

Fase 6: GT1 - q50

Hoogte van het ankerschot		:	0,00	[m]
Onderkant ankerschot		:	-11,49	[m]
Bovenkant ankerschot		:	-11,49	[m]
Lengte van het anker		:	35,00	[m]
Doorsnede van het anker		:	3269,00	[mm²]

Verankering is: korte verankering

Resultaten Kranz berekening

Damwand actief, met belastingen	(Ea)	:	1591,761	[kN]
Damwand actief, geen belastingen	(Ea)	:	1232,378	[kN]
Horizontale kracht, met belastingen	(Er)	:	-2595,651	[kN]
Horizontale kracht, geen belastingen	(Er)	:	-2180,741	[kN]
Ankerschot actief	(Eo)	:	989,136	[kN]
Cohesie x lengte	(Ec)	:	0,030	[kN]
Factor t.g.v. hoek	(Es)	:	1,017	[-]

Toegestane ankerkracht = (Ea - (Er + Eo) + Ec) / Es

Toegestane ankerkracht met belastingen	:	3145,261	[kN]
Toegestane ankerkracht zonder belastingen	:	2383,809	[kN]
Toegestane ankerkracht volgens Kranz	:	2383,809	[kN]

Toegestane ankerkracht	:	2383,809	[kN]
Feitelijke ankerkracht (Rep)	:	856,343	[kN]
Feitelijke ankerkracht Cur (1.5 * Fa;Max)	:	1705,005	[kN]

Toetsing anker:
Voldoet volgens toets op representatieve waarden
Voldoet volgens CUR

Einde van ankerkrachtverificatie

Bijlage H TOETSING ANKERS DEELGEBIED 3

H.1 Doorsnede excl. Bolder

H.1.1 Toetsing ankers

Ankerontwerp - schuine verankering

CUR 166 - 6e druk / CUR 236
NEN-EN 1993-5

Ingenieursburo Maters en de Koning
Bouwkunde, Weg- en Waterbouwkunde, Beton- en Staalconstructies, Grondmechanica

Projectgegevens

Werk :	Quarleshaven Vlissingen	Datum :	16-okt-15
Werknummer :	15.178	Constructeur :	ARA
Onderdeel	Traject 3 excl. Bolder		

Invoer

Hoofdinvoer geometrie

Maaiveldniveau	z_{mv}	5,00	[mNAP]
Insteekniveau	$z_{insteek}$	3,50	[mNAP]
Stramienmaat	s_{anker}	3,280	[m]
Aantal ankers /stramien	n_{anker}	2	[st]
Ankerhoek met maaiveld	α	25,0	[graden]
Zijwaartse ankerhoek	β	0,0	[graden]

Afmetingen en positie groutlichaam

Bovenkant grout	z_{grout}	-5,00	[mNAP]
Lengte groutlichaam	L_{grout}	13,0	[m]
Onderkant grout	z_{ok}	-10,49	[mNAP]
Vrije ankerlengte	L_{vrij}	20,1	[m]
Totale ankerlengte	L_{tot}	33,1	[m]
Fictieve ankerlengte	L_{fict}	26,6	[m]

Ankerstang gegevens

(gegevens leverancier: Jetmix)

Type anker	JM 82,5x20,0		
Diameter nominaal (schacht)	D_{nom}	82,5	[mm]
Wanddikte	t	20,0	[mm]
Staalkwaliteit		E-470	
Vloeispanning	f_y	515	[N/mm^2]
Breukspanning	f_{uA}	720	[N/mm^2]
Nominale (schacht)doorsnede	A_g	3927	[mm^2]
Spanningsdoorsnede (draad)	A_s	3927	[mm^2]

Boorkop gegevens - groutlichaam

Standaard boorkop	$D_{kop;std}$	350	[mm]
Aangepaste kop (optie)	$D_{kop;alt}$		[mm]
Overpersing	ΔD	20	[mm]
Diameter grout	D_{grout}	370	[mm]
Omtrek grout	O_{grout}	1162	[mm]
Ankertype CUR 236	C	Zelfborend	
Toepassing	Anker met voorspanning		
Controle hoh afstand	< 8D : controleer groepswerking		

Rekentoeslagen

corrosietoeslag ankerstang:	Δt [mm]	0,40	[mm]
sluitfactor ankers algemeen		1,10	[-]
sluitfactor ankerstaal + verb.		1,25	[-]

Materiaalfactoren

materiaalfactoren	γ_{M0}	1,00	[-]
staal - EC3	γ_{M1}	1,00	[-]
	γ_{M2}	1,25	[-]

Invoer damwandberekening (D-Sheet Piling)

Name	Level [mNAP]	E-modulus [kN/m^2]	Cross section [m^2/m']	Length (L_{fict}) [m]	Angle (α) [deg]	Design Yield force [kN/m']
2x JM 82,5x20,0 - hoh 3,28	3,50	2,10E+08	2,395E-03	26,6	-25,0	1233

Berekeningsresultaten

	Ankerkrachten			Additionele factoren		Rekenwaarde	
	DSheet	Werkend	Axiaal anker	(zettende grond, umlagerung)		Grond	Staal
CUR stappenplan	P_{max} [kN/m]	b_{eff} [m]	$P_{max;net}$ [kN/anker]	f_{add} [-]	P_{max} [kN/anker]	P_d [kN/anker]	$P_{st;d}$ [kN/anker]
Stap 6.1 t/m Stap 6.4	923	1,640	1514	1,00	1514	**1665**	**1892**
Stap 6.5 x 1,2	766	1,640	1255	1,00	1255	1381	1569
Ankeruitval (calamiteit)	P_k	1,5 b_{eff}	$P_{k;net}$		P_k		
Stap 6.5 (karakteristiek)	638	2,460	1569	1,00	1569	1569	1569

Toetsing

Controle ankerstang volgens NEN-EN 1993-5

Doorsnede draad na corrosie	$A_{s;corr}$	3824	[mm^2]	=	$A_s - \pi/4*(D_{nom}^2-(D_{nom}-2\Delta t)^2)$		
Treksterkte t.p.v. draad	$F_{tt;Rd}$	1982	[kN]	=	0,9 f_{uA} x $A_{s;corr}$ / γ_{M2}	[art. 7.2.3 (2)]	
Doorsnede schacht na corrosie	$A_{g;corr}$	3824	[mm^2]	=	$A_g - \pi/4*(D_{nom}^2-(D_{nom}-2\Delta t)^2)$		**Unity Check**
Vloeisterkte t.p.v. schacht	$F_{tg;Rd}$	1969	[kN]	=	$A_{g;corr}$ x f_y / γ_{M0}	[art. 7.2.3 (3)]	**0,96**
Maatgevende sterkte	$R_{t;d}$	**1969**	**[kN]**	=	min ($F_{tt;Rd}$; $F_{tg;Rd}$)	[art. 7.2.3 (1)]	**Voldoet**
Maatgevende ankerkracht	$P_{st;d}$	**1892**	**[kN]**		Controle ductiliteit staal	f_{uA} / f_y > 1,2	1,40	Voldoet

Controle grondmechanische houdkracht volgens CUR 166 / NEN-EN 1997

testmethode	100% controleproeven			Richtlijn houdkracht	CUR 166 Traditioneel		
aantal samenwerkende ankers	m	1		Wrijvingsfactor	α_t	0,015	[-]
aantal proeven	n	1		Afsnuiten sondering op	$q_{c;max}$	15,0	[MPa]
correlatiefactor	ξ	1,00	[Tabel 8.a]	Gemiddelde sondeerwaarde	$q_{c;gem}$	10,0	[MPa]
partiële factor houdkracht	$\gamma_{s;t}$	1,20	[Tabel A.12]	*Voor een gedetailleerde houdkrachtberekening, zie blad 2*			

Minimale houdkracht	$R_{a;min}$	2267	[kN]	=	α_t * O * L_A * $q_{c;gem}$	**Unity Check**
Rekenwaarde houdkracht	$R_{a;d}$	**1889**	**[kN]**	=	$R_{a;min}$ / ξ / $\gamma_{s;t}$	**0,88**
Maatgevende ankerkracht	P_d	**1665**	**[kN]**			**Voldoet**

H.1.2 Kranz stabiliteit

Verificatie ankerkracht

D-Sheet Piling versie 14.1 Datum: 10/16/2015 Tijd: 2:58:05 PM

Probleemidentificatie Quarleshaven
Verlenging kademuur
DKM10 excl. trosbelasting

Fase 6: GT1 - q50

Hoogte van het ankerschot		:	0,00	[m]
Onderkant ankerschot		:	-11,29	[m]
Bovenkant ankerschot		:	-11,29	[m]
Lengte van het anker		:	35,00	[m]
Doorsnede van het anker		:	2395,00	[mm²]

Verankering is: korte verankering

Resultaten Kranz berekening

Damwand actief, met belastingen	(Ea)	:	1568,483	[kN]
Damwand actief, geen belastingen	(Ea)	:	1175,938	[kN]
Horizontale kracht, met belastingen	(Er)	:	-2429,416	[kN]
Horizontale kracht, geen belastingen	(Er)	:	-2016,493	[kN]
Ankerschot actief	(Eo)	:	987,928	[kN]
Cohesie x lengte	(Ec)	:	2,607	[kN]
Factor t.g.v. hoek	(Es)	:	1,016	[-]

Toegestane ankerkracht = (Ea - (Er + Eo) + Ec) / Es

Toegestane ankerkracht met belastingen	:	2964,201	[kN]
Toegestane ankerkracht zonder belastingen	:	2171,667	[kN]
Toegestane ankerkracht volgens Kranz	:	2171,667	[kN]

Toegestane ankerkracht	:	2171,667	[kN]
Feitelijke ankerkracht (Rep)	:	637,913	[kN]
Feitelijke ankerkracht Cur (1.5 * Fa;Max)	:	1384,391	[kN]

Toetsing anker:
Voldoet volgens toets op representatieve waarden
Voldoet volgens CUR

Einde van ankerkrachtverificatie

H.2 Doorsnede incl. Bolder

H.2.1 Toetsing ankers

Ankerontwerp - schuine verankering

CUR 166 - 6e druk / CUR 236
NEN-EN 1993-5

Ingenieursburo Maters en de Koning
Bouwkunde, Weg- en Waterbouwkunde, Beton- en Staalconstructies, Grondmechanica

Projectgegevens

Werk :	Quarleshaven Vlissingen	Datum :	16-okt-15
Werknummer :	15.178	Constructeur :	ARA
Onderdeel	Traject 3 incl. Bolder		

Invoer

Hoofdinvoer geometrie

Maaiveldniveau	z_{mv}	5,00	[mNAP]
Insteekniveau	$z_{insteek}$	3,50	[mNAP]
Stramienmaat	s_{anker}	3,280	[m]
Aantal ankers /stramien	n_{anker}	3	[st]
Ankerhoek met maaiveld	α	25,0	[graden]
Zijwaartse ankerhoek	β	0,0	[graden]

Afmetingen en positie groutlichaam

Bovenkant grout	z_{grout}	-5,00	[mNAP]
Lengte groutlichaam	L_{grout}	13,0	[m]
Onderkant grout	z_{ok}	-10,49	[mNAP]
Vrije ankerlengte	L_{vrij}	20,1	[m]
Totale ankerlengte	L_{tot}	33,1	[m]
Fictieve ankerlengte	L_{fict}	26,6	[m]

Ankerstang gegevens

(gegevens leverancier: Jetmix)

Type anker	JM 82,5x17,5		
Diameter nominaal (schacht)	D_{nom}	82,5	[mm]
Wanddikte	t	17,5	[mm]
Staalkwaliteit		E-470	
Vloeispanning	f_y	515	[N/mm^2]
Breukspanning	f_{uA}	720	[N/mm^2]
Nominale (schacht)doorsnede	A_g	3574	[mm^2]
Spanningsdoorsnede (draad)	A_s	3574	[mm^2]

Boorkop gegevens - groutlichaam

Standaard boorkop	$D_{kop;std}$	350	[mm]
Aangepaste kop (optie)	$D_{kop;alt}$		[mm]
Overpersing	ΔD	20	[mm]
Diameter grout	D_{grout}	370	[mm]
Omtrek grout	O_{grout}	1162	[mm]
Ankertype CUR 236	C	Zelfborend	
Toepassing	Anker met voorspanning		
Controle hoh afstand	< 8D : controleer groepswerking		

Rekentoeslagen

corrosietoeslag ankerstang:	Δt [mm]	0,40	[mm]
sluitfactor ankers algemeen		1,10	[-]
sluitfactor ankerstaal + verb.		1,25	[-]

Materiaalfactoren

materiaalfactoren	γ_{M0}	1,00	[-]
staal - EC3	γ_{M1}	1,00	[-]
	γ_{M2}	1,25	[-]

Invoer damwandberekening (D-Sheet Piling)

Name	Level [mNAP]	E-modulus [kN/m^2]	Cross section [m^2/m']	Length (L_{fict}) [m]	Angle (α) [deg]	Design Yield force [kN/m']
3x JM 82,5x17,5 - hoh 3,28	3,50	2,10E+08	3,269E-03	26,6	-25,0	1683

Berekeningsresultaten

	Ankerkrachten			Additionele factoren		Rekenwaarde	
	DSheet	Werkend	Axiaal anker	(zettende grond, umlagerung)		Grond	Staal
CUR stappenplan	P_{max} [kN/m]	b_{eff} [m]	$P_{max;net}$ [kN/anker]	f_{add} [-]	P_{max} [kN/anker]	P_d [kN/anker]	$P_{st;d}$ [kN/anker]
Stap 6.1 t/m Stap 6.4	1187	1,093	1298	1,00	1298	1428	**1623**
Stap 6.5 x 1,2	1060	1,093	1159	1,00	1159	1275	1449
Ankeruitval (calamiteit)	P_k	1,5 b_{eff}	$P_{k;net}$		P_k		
Stap 6.5 (karakteristiek)	883	1,640	1449	1,00	1449	**1449**	1449

Toetsing

Controle ankerstang volgens NEN-EN 1993-5

Doorsnede draad na corrosie	$A_{s;corr}$	3470	[mm^2]	= $A_s - \pi/4*(D_{nom}^2-(D_{nom}-2\Delta t)^2)$		
Treksterkte t.p.v. draad	$F_{tt;Rd}$	1799	[kN]	= $0,9\ f_{uA} \times A_{s;corr} / \gamma_{M2}$	[art. 7.2.3 (2)]	
Doorsnede schacht na corrosie	$A_{g;corr}$	3470	[mm^2]	= $A_g - \pi/4*(D_{nom}^2-(D_{nom}-2\Delta t)^2)$		**Unity Check**
Vloeisterkte t.p.v. schacht	$F_{tg;Rd}$	1787	[kN]	= $A_{g;corr} \times f_y / \gamma_{M0}$	[art. 7.2.3 (3)]	**0,91**
Maatgevende sterkte	$R_{t;d}$	**1787**	**[kN]**	= min ($F_{tt;Rd}$; $F_{tg;Rd}$)	[art. 7.2.3 (1)]	**Voldoet**
Maatgevende ankerkracht	$P_{st;d}$	**1623**	**[kN]**	Controle ductiliteit staal	$f_{uA} / f_y > 1,2$	1,40 Voldoet

Controle grondmechanische houdkracht volgens CUR 166 / NEN-EN 1997

testmethode	100% controleproeven			Richtlijn houdkracht	CUR 166 Traditioneel	
aantal samenwerkende ankers	m	1		Wrijvingsfactor	α_t	0,015 [-]
aantal proeven	n	1		Afsnuiten sondering op	$q_{c;max}$	15,0 [MPa]
correlatiefactor	ξ	1,00	[Tabel 8.a]	Gemiddelde sondeerwaarde	$q_{c;gem}$	**9,0** [MPa]
partiële factor houdkracht	$\gamma_{s;t}$	1,20	[Tabel A.12]	*Voor een gedetailleerde houdkrachtberekening, zie blad 2*		

Minimale houdkracht	$R_{a;min}$	2040	[kN]	= $\alpha_t * O * L_A * q_{c;gem}$	**Unity Check**
Rekenwaarde houdkracht	$R_{a;d}$	**1700**	**[kN]**	= $R_{a;min} / \xi / \gamma_{s;t}$	**0,85**
Maatgevende ankerkracht	P_d	**1449**	**[kN]**		**Voldoet**

H.2.2 Kranz stabiliteit

Verificatie ankerkracht

D-Sheet Piling versie 14.1 Datum: 10/16/2015 Tijd: 2:34:40 PM

Probleemidentificatie Quarleshaven
Verlenging kademuur
DKM10 incl. trosbelasting

Fase 6: GT1 - q50

Hoogte van het ankerschot	:	0,00	[m]
Onderkant ankerschot	:	-11,49	[m]
Bovenkant ankerschot	:	-11,49	[m]
Lengte van het anker	:	35,00	[m]
Doorsnede van het anker	:	3269,00	[mm²]

Verankering is: korte verankering

Resultaten Kranz berekening

Damwand actief, met belastingen	(Ea)	:	1563,036	[kN]
Damwand actief, geen belastingen	(Ea)	:	1171,290	[kN]
Horizontale kracht, met belastingen	(Er)	:	-2518,923	[kN]
Horizontale kracht, geen belastingen	(Er)	:	-2091,567	[kN]
Ankerschot actief	(Eo)	:	1006,173	[kN]
Cohesie x lengte	(Ec)	:	1,928	[kN]
Factor t.g.v. hoek	(Es)	:	1,020	[-]

Toegestane ankerkracht = (Ea - (Er + Eo) + Ec) / Es

Toegestane ankerkracht met belastingen	:	3016,866	[kN]
Toegestane ankerkracht zonder belastingen	:	2213,959	[kN]
Toegestane ankerkracht volgens Kranz	:	2213,959	[kN]

Toegestane ankerkracht	:	2213,959	[kN]
Feitelijke ankerkracht (Rep)	:	883,268	[kN]
Feitelijke ankerkracht Cur (1.5 * Fa;Max)	:	1781,143	[kN]

Toetsing anker:
Voldoet volgens toets op representatieve waarden
Voldoet volgens CUR

Einde van ankerkrachtverificatie

Bijlage I WAPENINGSBEREKENING

I.1 Wapeningsberekening deksloof

Wapeningsberekening betonnen sloof

De principe wapening van betonnen sloof is op basis van de maatgevende krachten in sloof bepaald. Voor het bepalen van krachten in sloof is een Scia model gemaakt. Hieruit blijkt dat deelgebied 1 maatgevend is voor de wapeningsberekening.

Staaf	css	dx [m]	BG	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
B2	Kesp - Rechthoek	0,000	UGT1/7	**0,00**	13,60	630,91	**0,00**	-443,96	92,85
B2	Kesp - Rechthoek	16,400	UGT6/8	0,00	**-1159,83**	-102,75	0,00	-11,82	1458,97
B2	Kesp - Rechthoek	9,840	UGT6/8	0,00	**1229,10**	101,20	0,00	-6,73	1771,75
B1	Kesp - Rechthoek	24,600	UGT4/9	0,00	-43,00	**-1082,80**	0,00	-199,22	-484,69
B2	Kesp - Rechthoek	16,400	UGT2-2/10	0,00	35,18	**1045,75**	0,00	-303,28	37,44
B2	Kesp - Rechthoek	0,000	UGT4/9	0,00	22,99	986,10	0,00	**-712,37**	-614,05
B2	Kesp - Rechthoek	7,872	UGT4-2/11	0,00	404,64	93,84	0,00	**760,26**	532,96
B2	Kesp - Rechthoek	0,000	UGT8-2/12	0,00	72,57	62,40	0,00	-172,42	**-1119,40**
B2	Kesp - Rechthoek	12,120	UGT3-2/13	0,00	1203,40	-82,56	0,00	-194,49	**4586,55**

Scia rapport is in bijlage B t/m P opgenomen

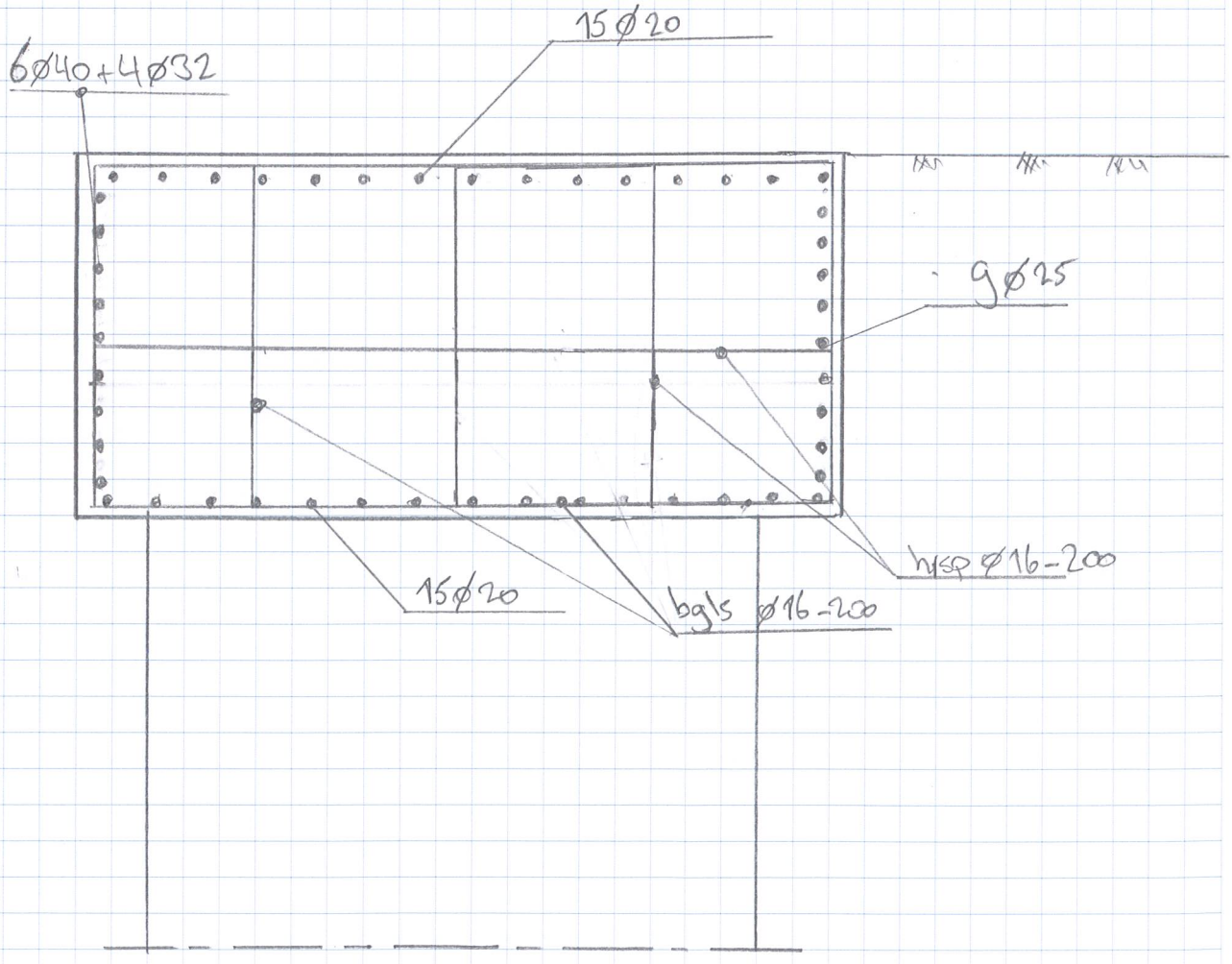
De wapeningsberekening is met behulp van programma IDEA uitgevoerd. (zie rap. in vervolg).

Ingenieursburo Maters en de Koning

Bouwkunde, Weg- en Waterbouwkunde, Beton- en Staalconstructies, Grondmechanica

Datum:	
Projekt nr.:	
Bladzijde:	

Wapeningschets beton: sloof



Inhoudsopgave

1 Projectgegevens
2 Snedecontroles
2.1 Snede S 4 Mz
3 Lijst met Staafmacro's
4 Lijst met gewapende doorsnedes
5 Lijst met gebruikte materialen

1 Projectgegevens

Projectnaam	Quarleshaven
Projectnr.	15.178
Omschrijving	Deksloof Nieuw kade
Auteur	ARA
Aanmaakdatum	15-10-2015

Nationale norm

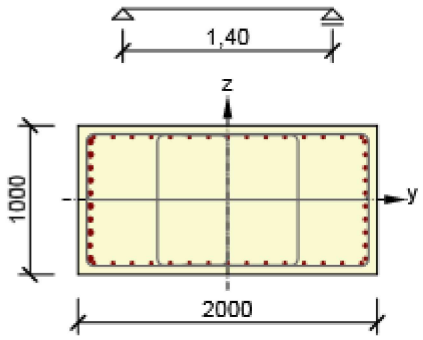
Nationale norm	EN 1992-1-1:2004/AC:2010-11
Nationale Bijlage	Nederland, 2011 November
Ontwerp levensduur	50 jaar

2 Snedecontroles

2.1 Snede S 4 Mz

2.1.1 Extreem S 4 - E 1

Element	M 1
Gewapende doorsnede	R 1



Beton: C30/37
Leeftijd: 28,0 d
Wapening: (B 500B)
15ø20, z = 424 mm
1ø25, Positie 918, 394 mm
1ø40, Positie -918, 394 mm
1ø40, Positie -918, 306 mm
1ø25, Positie 922, 306 mm
1ø32, Positie -918, 219 mm
1ø25, Positie 922, 219 mm
1ø40, Positie -918, 131 mm
1ø25, Positie 922, 131 mm
1ø32, Positie -918, 44 mm
1ø25, Positie 922, 44 mm
1ø40, Positie -918, -44 mm
1ø25, Positie 922, -44 mm
1ø32, Positie -918, -131 mm
...

Beugels:
ø16 - 200 mm
ø16 - 200 mm
ø16 - 200 mm
ø16 - 200 mm
Dekking:
Bovenrand: 50 mm
Onderrand: 50 mm
Andere randen: 50 m

2.1.1.1 Lasteffecten - snedekrachten

Lasttype	Combinatie type	N [kN]	V_y [kN]	V_z [kN]	T [kNm]	M_y [kNm]	M_z [kNm]
Totaal	Fundamenteel UGT	0,0	1203,4	-82,6	0,0	-194,5	4586,6
Totaal	Karakteristiek	0,0	0,0	0,0	0,0	-123,7	3057,7
Totaal	Frequent	0,0	0,0	0,0	0,0	-123,7	3057,7
Totaal	Quasi-blijvend	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

2.1.1.2 Compleet

Maatgevende controle	N_{Ed} [kN]	$M_{Ed,y}$ [kNm]	$M_{Ed,z}$ [kNm]	V_{Ed} [kN]	T_{Ed} [kNm]	Waarde [%]	Controle
Scheurwijdte	0,0	-123,7	3057,7			95,0	OK

Type controle	N_{Ed} [kN]	$M_{Ed,y}$ [kNm]	$M_{Ed,z}$ [kNm]	V_{Ed} [kN]	T_{Ed} [kNm]	Waarde [%]	Controle
Weerstand N-My-Mz	0,0	-194,5	4586,6			39,0	OK
Dwarskracht	0,0			1206,2	0,0	30,4	OK
Wringing					0,0	0,0	OK
Spanningbeperking	0,0	0,0	0,0			0,0	OK
Scheurwijdte	0,0	-123,7	3057,7			95,0	OK
Slankheid	0,0	0,0	0,0			0,0	OK

Grenswaarde van de uitnutting van de controle: 100,0 %

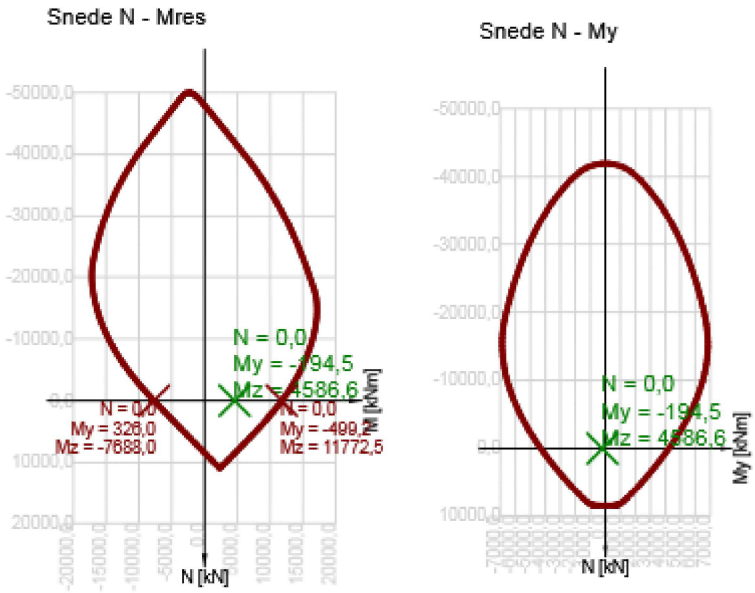
2.1.1.3 Weerstand N-My-Mz

Resultaten weergegeven voor combinatie :Fundamenteel UGT

N_{Ed} [kN]	$M_{Ed,y}$ [kNm]	$M_{Ed,z}$ [kNm]	Type	Waarde [%]	Grens [%]	Controle
0,0	-194,5	4586,6	Nu-Muy-Muz	39,0	100,0	OK

Rekenwaarde van de weerstand van de doorsnede belast door buiging én normaalkracht

Type	F_{Ed} [kN]	F_{Rd1} [kNm]	F_{Rd2} [kNm]
N	0,0	0,0	0,0
M_y	-194,5	-499,2	326,0
M_z	4586,6	11772,5	-7688,0



Verklaring

Symbool	Verklaring
N_{Ed}	Rekenwaarde van de toegepaste normaalkracht t.g.v. een externe belasting (zonder de effecten van de voorspanning)
$M_{Ed,y}$	Rekenwaarde van het toegepaste buigend moment om de y-as t.g.v. een externe last (zonder effecten van de voorspanning)
$M_{Ed,z}$	Rekenwaarde van het toegepaste buigend moment om de z-as t.g.v. een externe last (zonder effecten van de voorspanning)
Waarde	Berekende waarde van de uitnutting van de doorsnede of een -onderdeel (bv. wapeningstaaf) t.o.v. de grenswaarde
Grens	Grenswaarde van de uitnutting van de controle
Controle	Resultaat van de controle
F_{Ed}	Toegepaste rekenwaarde van de kracht t.g.v. een externe last (zonder effecten van de voorspanning)
F_{Rd1}	Eerste verzameling weerstandskrachten resulterend uit de 1ste snede met het interactievlak
F_{Rd2}	Tweede verzameling weerstandskrachten resulterend uit de 2de snede met het interactievlak

2.1.1.4 Dwarskracht

Resultaten weergegeven voor combinatie :Fundamenteel UGT

V_{Ed} [kN]	N_{Ed} [kN]	V_{Rd} [kN]	Controle zone	Artikel	Waarde [%]	Grens [%]	Controle
1206,2	0,0	3967,6	zonder reductie	6.2.3(3)	30,4	100,0	OK

Rekenwaarde en weerstand van de dwarskracht

V_{Ed} [kN]	$V_{Rd,c}$ [kN]	$V_{Rd,max}$ [kN]	$V_{Rd,r}$ [kN]	$V_{Rd,s}$ [kN]	V_{Rd} [kN]
1206,2	897,7	9801,0	9771,8	3967,6	3967,6

Invoerwaardes en tussenresultaten van de afschuifcontrole

n_c	a_{sw} [mm^2/m]	A_{sl} [mm^2]	b_w [mm]	d [mm]	z [mm]	θ [°]	α [°]	α_{cw} [-]
7	6087	17354	1002	1846	1630	45,0	90,0	1,00

$C_{Rd,c}$ [-]	k [-]	k_1 [-]	ρ_l [-]	σ_{cp} [MPa]	σ_{wd} [MPa]	v_{min} [MPa]	v [-]	v_1 [-]
0,12	1,33	0,15	0,01	0,0	121,6	0,3	0,53	0,60

Verklaring

Symbool	Verklaring
V_{Ed}	Rekenwaarde van de toegepaste dwarskracht
N_{Ed}	Rekenwaarde van de toegepaste normaalkracht
V_{Rd}	De rekenwaarde van de afschuifweerstand
Controle zone	Zonetype waarin de controle is uitgevoerd
Artikel	Artikelnr. (methodetype) gebruikt voor de dwarskrachttoets
Waarde	Berekende waarde van de uitnutting van de doorsnede of een -onderdeel (bv. wapeningstaaf) t.o.v. de grenswaarde
Grens	Grenswaarde van de uitnutting van de controle
Controle	Resultaat van de controle
$V_{Rd,c}$	De afschuifweerstand van de staaf zonder afschuifwapening
$V_{Rd,max}$	Dwarskrachtweerstand van het element berekend op basis van de weerstand van de betondrukdiagonalen

$V_{Rd,r}$	Dwarskrachtweerstand voor de dwarskracht berekend zonder reductie door Beta (6.2.2(6))
$V_{Rd,s}$	De rekenwaarde van de dwarskracht dat kan worden opgenomen door de het vloeien van de beugelwapening
n_c	Aantal snedes van de beugel(s)
a_{sw}	De hoeveelheid beugelwapening
A_{sl}	De hoeveelheid trekwapening
b_w	De breedte van de doorsnede in het hart van de doorsnede
d	Effectieve hoogte van de doorsnede
z	Interne hefboomsarm
θ	Hoek tussen de betondrukdiagonaal en de staafas loodrecht op de dwarskracht
α	De hoek tussen de beugelwapening en de balk-as loodrecht op de dwarskracht
α_{cw}	Coëfficiënt die rekening houdt met de spanningstoestand in de drukdiagonaal
$C_{Rd,c}$	Coëfficiënt voor de berekening van de rekenwaarde van de afschuifweerstand van de staaf zonder afschuifwapening
k	Coëfficiënt voor de berekening van de rekenwaarde van de afschuifweerstand van de staaf zonder afschuifwapening
k_1	Coëfficiënt voor de berekening van de rekenwaarde van de afschuifweerstand van de staaf zonder afschuifwapening
ρ_l	Wap.verhouding van de getrokken langswapening
σ_{cp}	Normaalspanning in de doorsnede t.g.v. de belasting of voorspanning
σ_{wd}	Rekenspanning in de dwarskrachtwapening, zie opmerking 2 van artikel 6.2.3 (3)
v_{min}	Coëfficiënt voor de berekening van de rekenwaarde van de afschuifweerstand van de staaf zonder afschuifwapening
v	Sterkte reductiefactor voor gescheurd beton tijdens de dwarskrachtcontrole
v_1	Sterkte reductiefactor voor gescheurd beton tijdens de dwarskrachtcontrole

2.1.1.5 Wringing

Resultaten weergegeven voor combinatie :Fundamenteel UGT

T_{Ed} [kNm]	T_{Rd} [kNm]	Waarde [%]	Grens [%]	Controle
0,0	1001,2	0,0	100,0	OK

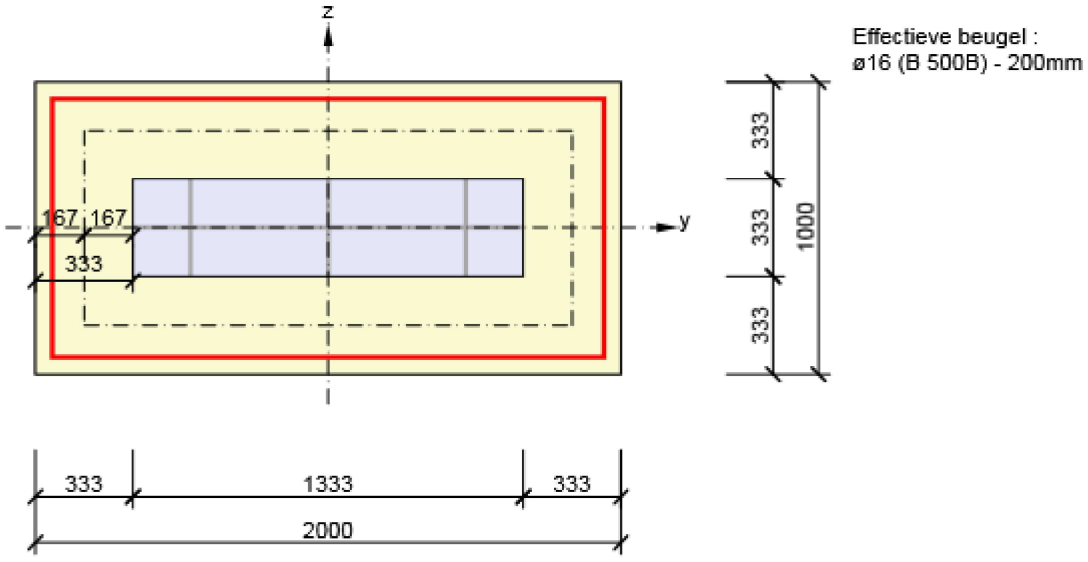
Rekenwaarde en weerstand van de wringmomenten

T_{Ed} [kNm]	$T_{Rd,c}$ [kNm]	$T_{Rd,max}$ [kNm]	$T_{Rd,s}$ [kNm]	T_{Rd} [kNm]
0,0	1001,2	3911,1	971,3	1001,2

Invoerwaardes en tussenresultaten van de wringcontrole

A_k [mm^2]	u_k [mm]	t_{eff} [mm]	a_{sw} [mm^2/m]	A_{sl} [mm^2]	A_{sp} [mm^2]
1111111	4667	333	1005	25090	0

Effectieve dunwandige doorsnede voor wringcontrole



Effectieve beugel :
ø16 (B 500B) - 200mm

Verklaring

Symbool	Verklaring
T_{Ed}	Rekenwaarde van het toegepaste wringmoment
T_{Rd}	Maatgevende waarde van de wringweerstand
Waarde	Berekende waarde van de uitnutting van de doorsnede of een -onderdeel (bv. wapeningstaaf) t.o.v. de grenswaarde
Grens	Grenswaarde van de uitnutting van de controle

Controle	Resultaat van de controle
$T_{Rd,c}$	Rekenwaarde scheurmoment t.g.v. wringing
$T_{Rd,max}$	De rekenwaarde van de wringweerstand
$T_{Rd,s}$	De rekenwaarde van de wringweerstand, die kan worden geleverd door het vloeien van de wringwapening
A_k	Vlak omsloten door de hartlijnen van de lijven, inclusief de binnenste kokerdelen.
u_k	De perimeter van het oppervlak Ak
t_{eff}	De dikte van de wand
a_{sw}	De hoeveelheid beugelwapening dat gebruikt wordt voor de wringcontrole
A_{sl}	De hoeveelheid langswapening binnen de beugel, dat effectief aanwezig is voor de wringweerstand
A_{sp}	Area of prestressing reinforcement inside of the stirrup, which is effective for torsion resistance

2.1.1.6 Spanningbeperking

Spanningbeperking - lange termijn effect

Type controle	Type Doorsnedeonderdeel	Index	σ [MPa]	σ_{lim} [MPa]	Waarde [%]	Grens [%]	Controle
7.2(3)-Quasi	Betonvezel	1	0,0	-13,5	0,0	100,0	OK

Spanningbeperking - korte termijn effect

Type controle	Type Doorsnedeonderdeel	Index	σ [MPa]	σ_{lim} [MPa]	Waarde [%]	Grens [%]	Controle
7.2(3)-Quasi	Betonvezel	1	0,0	-13,5	0,0	100,0	OK

Gedetailleerde controle van het beton - korte termijn effect

Type controle	Vezel	y_i [mm]	z_i [mm]	N [kN]	M_y [kNm]	M_z [kNm]	σ [MPa]	σ_{lim} [MPa]	Waarde [%]	Controle
7.2(3)-Quasi	1	-1000	-500	0,0	0,0	0,0	0,0	-13,5	0,0	OK
7.2(5)-Char	2	1000	-500	0,0	-123,7	3057,7	-7,9	-18,0	43,9	OK

Gedetailleerde controle van de wapeningstaven - korte termijn effect

Type controle	Staaf	y_i [mm]	z_i [mm]	N [kN]	M_y [kNm]	M_z [kNm]	σ [MPa]	σ_{lim} [MPa]	Waarde [%]	Controle
7.2(5)-Char	77	-918	394	0,0	-123,7	3057,7	132,7	0,0	0,0	OK

Gedetailleerde controle van het beton - lange termijn effect

Type controle	Vezel	y_i [mm]	z_i [mm]	N [kN]	M_y [kNm]	M_z [kNm]	σ [MPa]	σ_{lim} [MPa]	Waarde [%]	Controle
7.2(3)-Quasi	1	-1000	-500	0,0	0,0	0,0	0,0	-13,5	0,0	OK
7.2(5)-Char	2	1000	-500	0,0	-123,7	3057,7	-4,9	-18,0	27,3	OK

Gedetailleerde controle van de wapeningstaven - lange termijn effect

Type controle	Staaf	y_i [mm]	z_i [mm]	N [kN]	M_y [kNm]	M_z [kNm]	σ [MPa]	σ_{lim} [MPa]	Waarde [%]	Controle
7.2(5)-Char	77	-918	394	0,0	-123,7	3057,7	141,4	0,0	0,0	OK

Kruipcoëfficiënt

Bepalingsmethode	h_0 [mm]	A_c [mm^2]	u [mm]	t [d]	t_0 [d]	t_s [d]	RH [%]	Gebruik γ_{lt}	$\varphi(t,t_0)$ [-]
Automatisch	667	2000000	6000	18250,0	28,0	7,0	65	Nee	1,72

Verklaring

Symbool	Verklaring
h_0	De grootte = 2Ac /u, waar Ac het betonoppervlak is en u de omtrek dat wordt blootgesteld aan uitdroging
A_c	Het doorsnede oppervlak van beton
u	De perimeter van het gedeelte dat blootgesteld wordt aan uitdroging
t	De betonleeftijd in dagen op het beschouwde tijdstip
t_0	De betonleeftijd in dagen bij het aanbrengen van de belasting
t_s	De betonleeftijd (in dagen) bij het begin van de krimp (of zwellen). Normaal gesproken is dit nadat de curing (behandeling) is beëindigd
Gebruik γ_{lt}	Gebruik lange-termijn uitgesteld rek inschattingsfactor volgens bijlage B, artikel B.105 (103)
$\varphi(t,t_0)$	Berekende waarde van de kruipcoëfficiënt

Verklaring

Symbool	Verklaring
Type controle	Het nummer van de paragraaf en het type BGT-combinatie, dat gebruikt is voor de berekening van de spanningbeperking.
Type Doorsnedeonderdeel	Opgave van type drsn. onderdeel (betonvezel/wap.staaf/spanelement) met extreme waarde van de controle
Index	Betonvezelnr., wap.staafnr. of spanelementnr. met extreme waarde van de controle
σ	De spanning in drsn. onderdeel (vezel/wap.staaf/spanelement...) berekend voor de toegepaste BGT-combinatie
σ_{lim}	Grenswaarde van de spanning in drsn. onderdeel (vezel/wap.staaf/spanelement...) berekend voor de toegepaste BGT-combinatie
Waarde	Berekende waarde van de uitnutting van de doorsnede of een -onderdeel (bv. wapeningstaaf) t.o.v. de grenswaarde
Grens	Grenswaarde van de uitnutting van de controle
Controle	Resultaat van de controle
Vezel	Betonvezelnr. met hoogste U.C.-waarde
y_i	y-coördinaat van het drsn. onderdeel(vezel/staaf/spanelement...) gerelateerd aan het

	zwaartepunt van de doorsnede
z_i	z-coördinaat van het drsn. onderdeel(vezel/staaf/spanelement...) gerelateerd aan het zwaartepunt van de doorsnede
N	Normaalkracht voor toegepaste BGT-combinatie
M_y	Buigend moment om de y-as voor de toegepaste BGT-combinatie
M_z	Buigend moment om de z-as voor de toegepaste BGT-combinatie
Staaf	Wapeningstaafnr. met de hoogste U.C.-waarde

2.1.1.7 Scheurwijdte

Scheurwijdte - korte termijn effect

Combinatie	N [kN]	M_y [kNm]	M_z [kNm]	w_k [mm]	w_{lim} [mm]	Waarde [%]	Grens [%]	Controle
Frequent	0,0	-123,7	3057,7	0,165	0,200	82,7	100,0	OK

Scheurwijdte - lange termijn effect

Combinatie	N [kN]	M_y [kNm]	M_z [kNm]	w_k [mm]	w_{lim} [mm]	Waarde [%]	Grens [%]	Controle
Frequent	0,0	-123,7	3057,7	0,190	0,200	95,0	100,0	OK

Tussenresultaten en coëfficiënten van de scheurwijdteberekening - korte-termijn effect - Combinatie: Freq, Fase van de doorsnede: 1

x [mm]	h [mm]	d [mm]	$A_{c,eff}$ [mm^2]	$A_{s,eff}$ [mm^2]	$\rho_{p,eff}$ [-]
538	500	1819	480343	12956	0,03

k_t [-]	ε_{sm}-ε_{cm} [1e-4]	k_1 [-]	k_2 [-]	k_3 [-]	k_4 [-]
0,60	4,0	0,80	0,50	3,40	0,43

c [mm]	ε_1 [1e-4]	ε_2 [1e-4]	$s_{r,max}$ [mm]	Φ [mm]	σ_s [MPa]
62	7,1	-2,4	415	32	132,7

Tussenresultaten en coëfficiënten van de scheurwijdteberekening - lange-termijn effect - Combinatie: Freq, Fase van de doorsnede: 1

x [mm]	h [mm]	d [mm]	$A_{c,eff}$ [mm^2]	$A_{s,eff}$ [mm^2]	$\rho_{p,eff}$ [-]
746	431	1846	411177	12642	0,03

k_t [-]	ε_{sm}-ε_{cm} [1e-4]	k_1 [-]	k_2 [-]	k_3 [-]	k_4 [-]
0,40	4,8	0,80	0,50	3,40	0,43

c [mm]	ε_1 [1e-4]	ε_2 [1e-4]	$s_{r,max}$ [mm]	Φ [mm]	σ_s [MPa]
62	7,6	-4,1	393	33	141,4

Kruipcoëfficiënt

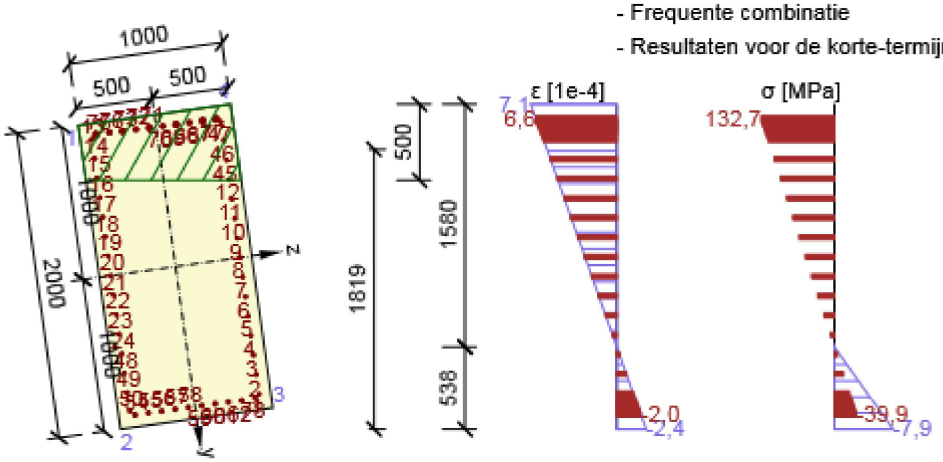
Bepalingsmethode	h_0 [mm]	A_c [mm^2]	u [mm]	t [d]	t_0 [d]	t_s [d]	RH [%]	Gebruik γ_{lt}	$\varphi(t,t_0)$ [-]
Automatisch	667	2000000	6000	18250,0	28,0	7,0	65	Nee	1,72

Verklaring

Symbool	Verklaring
h_0	De grootte = 2Ac /u, waar Ac het betonoppervlak is en u de omtrek dat wordt blootgesteld aan uitdroging
A_c	Het doorsnede oppervlak van beton
u	De perimeter van het gedeelte dat blootgesteld wordt aan uitdroging
t	De betonleeftijd in dagen op het beschouwde tijdstip
t_0	De betonleeftijd in dagen bij het aanbrengen van de belasting
t_s	De betonleeftijd (in dagen) bij het begin van de krimp (of zwellen). Normaal gesproken is dit nadat de curing (behandeling) is beëindigd
Gebruik γ_{lt}	Gebruik lange-termijn uitgesteld rek inschattingsfactor volgens bijlage B, artikel B.105 (103)
$\varphi(t,t_0)$	Berekende waarde van de kruipcoëfficiënt

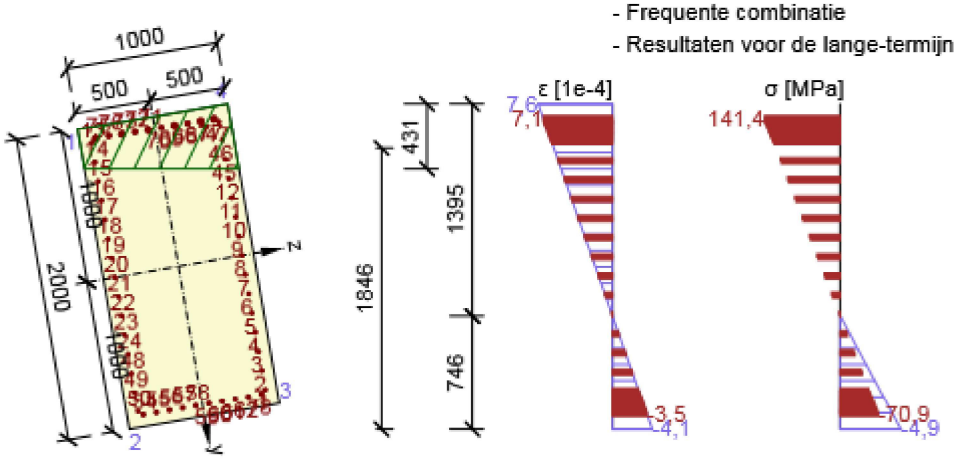
Spanning/Rekverdeling in de doorsnede

Resultaten weergegeven voor :
- Frequente combinatie
- Resultaten voor de korte-termijn stijfheidsberekenir



Spanning/Rekverdeling in de doorsnede

Resultaten weergegeven voor :
- Frequente combinatie
- Resultaten voor de lange-termijn stijfheidsberekenir



Verklaring

Symbool	Verklaring
Combinatie	Gebruikte combinatie voor de berekening inclusief rsup of rinf coëfficiënt volgens 5.10.9
N	Normaalkracht voor de BGT-combinatie
M_y	Buigend moment om de y-as voor de BGT-combinatie
M_z	Buigend moment om de z-as voor de BGT-combinatie
w_k	De scheurwijdte berekend volgens 7.3.4
w_{lim}	Grenswaarde van de scheurwijdte volgens tabel 7.1N
Waarde	Berekende waarde van de uitnutting van de doorsnede of een -onderdeel (bv. wapeningstaaf) t.o.v. de grenswaarde
Grens	Grenswaarde van de uitnutting van de controle
Controle	Resultaat van de controle
x	Hoogte van de betondrukzone (positie van de neutrale lijn)
h	Hoogte van de effectieve trekzone van het beton dat de wapening en voorspanstaal omgeeft (7.3.2 (3))
d	Effectieve hoogte van de doorsnede
$A_{c,eff}$	Effectief oppervlak van het beton onder trek dat de wapening en voorspanstaal omgeeft
$A_{s,eff}$	Effectief oppervlak van de voorspanning en wapeningstaal binnen het effectieve oppervlak van het beton.
$\rho_{p,eff}$	Verhouding van het effectieve oppervlak van het voorspanstaal en de wapening en de het effectieve oppervlak van het beton onder trek
k_t	Factor afhankelijk van de belastingduur (7.3.4 (2))

k_1	Coëfficiënt die rekening houdt met de hechteigenschappen van de gehechte wapening (7.3.4 (3))
k_2	Coëfficiënt die rekening houdt met de verdeling van de rek
c	Grootte van de betondekking van hoofdwapening
ε_1	Grotere trekrek op de randen van de beschouwde doorsnede, gewogen vanaf de basis van de gescheurde doorsnede
ε_2	Kleinere trekrek op de randen van de beschouwde doorsnede, gewogen vanaf de basis van de gescheurde doorsnede
$s_{r,max}$	Maximale eind scheurafstand
Φ	Staafdiameter of equivalente staafdiameter voor meerdere staven binnen het effectieve trekzone van het beton
σ_s	Maximale spanning in de trekwapening voor een gescheurde doorsnede

2.1.1.8 Slankheid

N [kN]	M_y [kNm]	M_z [kNm]	λ [-]	λ_d [-]	Waarde [%]	Grens [%]	Controle
0,0	0,0	0,0	0,00	0,00	0,0	100,0	OK

l_n [mm]	l_{eff} [mm]	d [mm]	K	ρ [%]	ρ_0 [%]	ρ' [%]	σ_s
1000	0	0	0	0,0	0,0	0,0	0,0

Verklaring

Symbool	Verklaring
N	Normaalkracht voor de BGT-combinatie
M_y	Buigend moment om de y-as voor de BGT-combinatie
M_z	Buigend moment om de z-as voor de BGT-combinatie
λ	Overspanning/Hoogte verhouding
λ_d	Begrensende overspanning/hoogte verhouding vermenigvuldigt met correctiefactoren om het wapeningstype toe te staan volgens 7.4.2(2) en andere variabelen.
Waarde	Berekende waarde van de uitnutting van de doorsnede of een -onderdeel (bv. wapeningstaaf) t.o.v. de grenswaarde
Grens	Grenswaarde van de uitnutting van de controle
Controle	Resultaat van de controle
l_n	Vrije ruimte tussen de dagzijdes van de steunpunten
l_{eff}	Effectieve overspanning van de staaf
d	Effectieve hoogte van de doorsnede
K	Factor om de verschillende constructiesystemen in rekening bedenken
ρ	is de benodigde verhouding trekwapening in het veld t.b.v. de weerstand van de doorsnede voor buiging t.g.v. de snedekrachten (boven het steunpunt voor uitkragingen)
ρ_0	Referentie wapeningsverhouding
ρ'	Vereiste wapeningsverhouding van de drukwapening in het midden van de overspanning (bij uitkragingen ter plaatse van de oplegging)
σ_s	Trekspanning in de wapening in het veld (boven steunpunten bij uitkragingen) voor de ontwerp belasting bij BGT

3 Lijst met Staafmacro's

Element M 1

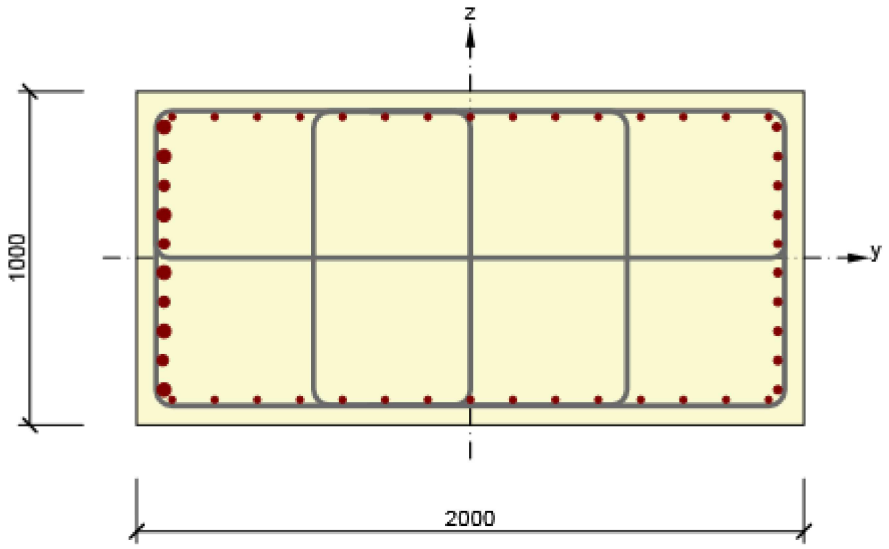
Elementtype	Balk
Milieuklasse	XC4, XD3, XS3, XF2, XA1
Relatieve vochtigheid	65 %
Φ_{inf}	Berekend
Belangrijkheid van rekenstaaf	Belangrijk
Coëfficiënt kx (7.3.1(5))	1,00

Buig slankheid gegevens

Vrije ruimte tussen de dagzijdes van de steunpunten (5.3.2.2 (1)) m	Breedte van het steunpunt (5.3.2.2 (1))		Ondersteuningsomstandigheid	
	Links mm	Rechts mm	Links	Rechts
1,00	400	400	Niet-doorgaand element	Niet-doorgaand element

4 Lijst met gewapende doorsnedes

Gewapende doorsnede R 1



Doorsnede-onderdelen

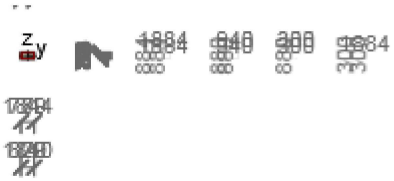
Rechthoekige doorsnede (2000 / 1000mm), Materiaal: C30/37

Doorsnede-eigenschappen

A [mm^2]	S_y [mm^3]	S_z [mm^3]	I_y [mm^4]	I_z [mm^4]	C_{gy} [mm]	C_{gz} [mm]	i_y [mm]	i_z [mm]
2000000	0	0	166666666667	666666666667	0	0	289	577

Betondekking gerelateerd aan de doorsnederanden

Bovenrand	50 mm
Onderrand	50 mm
Andere randen	50 mm



Langswapening [kg/m]	Beugels [kg/m]	Totale massa [kg/m]	Wapening / m3 beton [kg/m^3]
197	104	301	150

Langswapening

Staaf	Ø [mm]	Materiaal	Y [mm]	Z [mm]
1	20	B 500B	894	424
2	20	B 500B	766	424
3	20	B 500B	639	424
4	20	B 500B	511	424
5	20	B 500B	383	424
6	20	B 500B	255	424
7	20	B 500B	128	424
8	20	B 500B	0	424
9	20	B 500B	-128	424
10	20	B 500B	-255	424
11	20	B 500B	-383	424
12	20	B 500B	-511	424
45	20	B 500B	-639	424
46	20	B 500B	-766	424
47	20	B 500B	-894	424
13	20	B 500B	-894	-424
14	20	B 500B	-766	-424
15	20	B 500B	-639	-424
16	20	B 500B	-511	-424
17	20	B 500B	-383	-424
18	20	B 500B	-255	-424
19	20	B 500B	-128	-424
20	20	B 500B	0	-424
21	20	B 500B	128	-424
22	20	B 500B	255	-424
23	20	B 500B	383	-424

24	20	B 500B	511	-424
48	20	B 500B	639	-424
49	20	B 500B	766	-424
50	20	B 500B	894	-424
54	25	B 500B	922	-394
55	25	B 500B	922	-306
56	25	B 500B	922	-219
57	25	B 500B	922	-131
58	25	B 500B	922	-44
59	25	B 500B	922	44
60	25	B 500B	922	131
61	25	B 500B	922	219
62	25	B 500B	922	306
67	40	B 500B	-918	306
68	32	B 500B	-918	219
69	40	B 500B	-918	131
70	32	B 500B	-918	44
71	40	B 500B	-918	-44
72	32	B 500B	-918	-131
73	40	B 500B	-918	-219
75	40	B 500B	-918	-394
76	32	B 500B	-922	-306
77	40	B 500B	-918	394
78	25	B 500B	918	394

Beugels

Beugel	Ø [mm]	Materiaal	Afstand [mm]	Gesloten	Dwarskrachtcontrole	Wringcontrole	Doorndiameter
1	16	B 500B	200	Ja	Ja	Ja	5,00
2	16	B 500B	200	Ja	Ja	Ja	5,00
3	16	B 500B	200	Nee	Ja	Nee	5,00
4	16	B 500B	200	Nee	Ja	Nee	4,00

Beugel	Punt	Y [mm]	Z [mm]
1	1	-942	442
1	2	-942	-442
1	3	942	-442
1	4	942	442
2	1	-470	440
2	2	-470	-440
2	3	470	-440
2	4	470	440
3	1	-300	440
3	2	0	440
3	3	0	-440
3	4	-300	-440
4	1	-942	300
4	2	-942	0
4	3	942	0
4	4	942	300

5 Lijst met gebruikte materialen

Beton

Naam	f_{ck} [MPa]	f_{cm} [MPa]	f_{ctm} [MPa]	E_{cm} [MPa]	μ [-]	Eenheidsmassa [kg/m^3]
C30/37	30,0	38,0	2,9	32836,6	0,20	2500
	ε_{c2} = 20,0 1e-4, ε_{cu2} = 35,0 1e-4, ε_{c3} = 17,5 1e-4, ε_{cu3} = 35,0 1e-4, Exponent - n: 2,00, Korrelgrootte toeslagmateriaal = 16 mm, Cementklasse: R, Type diagram: Parabolisch					

Verklaring

Symbool	Verklaring
f_{ck}	Karakteristieke cylindrische betondruksterkte bij 28 dagen
f_{cm}	Gemiddelde waarde van de cylindrische druksterkte van beton
f_{ctm}	Gemiddelde axiale treksterkte van beton
E_{cm}	Secant elasticiteitsmodulus van beton
ε_c	Betondrukrek bij piekspanning fc
ε_{cu}	Uiterste drukrek in het beton

Wapeningstaal

Naam	f_{yk} [MPa]	f_{tk} [MPa]	E [MPa]	μ [-]	Eenheidsmassa [kg/m^3]
B 500B	500,0	525,0	200000,0	0,20	7850
	f_{tk}/f_{yk} = 1,08, ε_{uk} = 500,0 1e-4, Type: Staven, Staafoppervlak: Geribd, Klasse: B, Vervaardiging: Warmgewalst, Type diagram: Bi-lineair met horizontale tak				

Verklaring

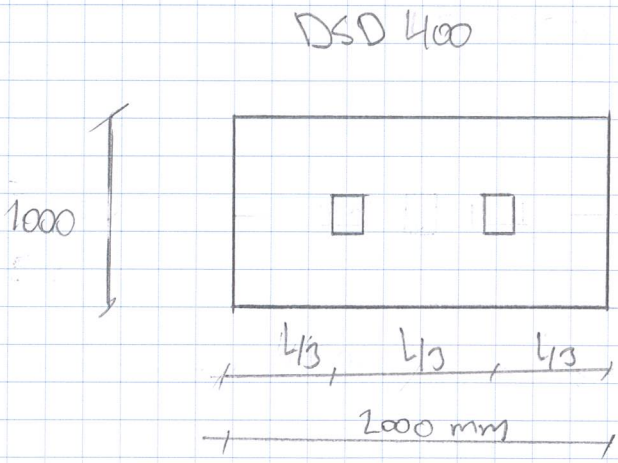
Symbool	Verklaring
f_{yk}	Karakteristieke vloeisterkte van de wapening
f_{tk}	Karakteristieke treksterkte van de wapening
E	Elasticiteitsmodulus van wapeningsstaal
ε_{uk}	Karakteristieke rek van de wapening of voorspanstaal bij de maximale belasting

I.2 Deuvel

Berekening deuvels (dilitatievoeg)

Voor de verbinden van de dekstad onderling tpv delitatievoeg wordt dwarskracht beugels toegepast. Hierbij wordt volgende uitgangspunten aangehouden.

- Voegbreedte 20 mm.
- V_{Ed} = 1229,1 kN (maximale dwarskracht uit scia berekening).
- positie deuvels zie onderstaande sketch



Controle deuvels DSD 400

V_{Ed} = 694,55 kN/per deuvel

opneembare belasting

Volgens documentatie van HAKRON. Voor de vloerdikte wordt 1000 mm aangehouden, voegdikte 20 mm.
Hieruit volgt een opneembare kracht van:

V_{Rd} = 666,4 kN

UC = 0,98 ✓

Deze deuvel is in 2 richtingen vast (in tegenstelling tot een DSP®)
Beschrijving conform omschrijving Leverancier.

3/

Capaciteiten van DSD-deuvels bij betonsterkteklasse C30/37

Rekenwaarde F_{Rd} per deuvel (in kN), bij max. voegopening z en aangegeven vloerdikte (mm)							
Vloerdikte (mm):	Deuvel:	z = 10 mm	z = 20 mm	z = 30 mm	z = 40 mm	z = 50 mm	z = 60 mm
180	DSD 25	44,7	41,8	29,9	23,2	-	-
200		51,8	41,8	29,9	23,2	-	-
220		59,3	41,8	29,9	23,2	-	-
240		67,3	41,8	29,9	23,2	-	-
260		69,6	41,8	29,9	23,2	-	-
280		69,6	41,8	29,9	23,2	-	-
180	DSD 30 / DSDQ 30	48,3	48,3	44,6	34,7	-	-
200		55,7	55,7	44,6	34,7	-	-
220		63,6	62,4	44,6	34,7	-	-
240		71,8	62,4	44,6	34,7	-	-
260		80,5	62,4	44,6	34,7	-	-
280		89,7	62,4	44,6	34,7	-	-
180	DSD 50 / DSDQ 50	49,6	49,6	49,6	49,4	40,4	-
200		57,0	57,0	57,0	49,4	40,4	-
220		64,9	64,9	63,5	49,4	40,4	-
240		73,2	73,2	63,5	49,4	40,4	-
260		82,0	82,0	63,5	49,4	40,4	-
280		91,1	88,9	63,5	49,4	40,4	-
240	DSD 75 / DSDQ 75	97,6	97,6	97,6	90,1	73,8	-
260		101,0	101,0	101,0	90,1	73,8	-
280		107,4	107,4	107,4	90,1	73,8	-
300		117,9	117,9	115,9	90,1	73,8	-
320		128,7	128,7	115,9	90,1	73,8	-
340		139,9	139,9	115,9	90,1	73,8	-
320	DSD 100 / DSDQ 100	183,0	178,7	174,5	161,4	133,6	114,0
340		188,7	184,3	180,0	161,4	133,6	114,0
360		193,5	188,9	184,5	161,4	133,6	114,0
380		207,7	202,7	198,0	161,4	133,6	114,0
400		222,2	216,9	203,9	161,4	133,6	114,0
420		237,0	231,4	203,9	161,4	133,6	114,0
360	DSD 130 / DSDQ 130	209,7	205,5	201,4	197,6	193,8	176,1
380		219,2	214,8	210,6	206,5	202,7	176,1
400		234,2	229,5	225,0	220,7	206,5	176,1
420		249,5	244,5	239,8	235,1	206,5	176,1
440		265,2	259,9	254,8	249,5	206,5	176,1
460		281,2	275,6	270,2	249,5	206,5	176,1
450	DSD 150 / DSDQ 150	318,2	312,8	307,5	302,3	297,4	253,6
500		349,2	343,2	337,4	331,8	297,4	253,6
550		385,0	378,3	371,9	359,3	297,4	253,6
600		431,2	423,8	416,6	359,3	297,4	253,6
700		527,4	518,3	451,2	359,3	297,4	253,6
800		582,7	553,0	451,2	359,3	297,4	253,6
600	DSD 400 / DSDQ 400	499,9	492,5	485,4	441,8	369,3	315,0
650		549,8	541,7	533,8	441,8	369,3	315,0
700		600,5	591,7	554,1	441,8	369,3	315,0
800		703,7	666,4	554,1	441,8	369,3	315,0
900		778,7	666,4	554,1	441,8	369,3	315,0
1000		778,7	666,4	554,1	441,8	369,3	315,0
600	DSD 450 / DSDQ 450	549,8	549,8	549,8	549,8	549,8	549,8
650		584,8	584,2	584,2	584,2	584,2	584,2
700		636,2	636,2	636,2	636,2	636,2	586,9
800		741,7	741,7	741,7	741,7	684,7	586,9
900		847,6	847,6	847,6	811,4	684,7	586,9
1000		952,1	952,1	941,1	811,4	684,7	586,9

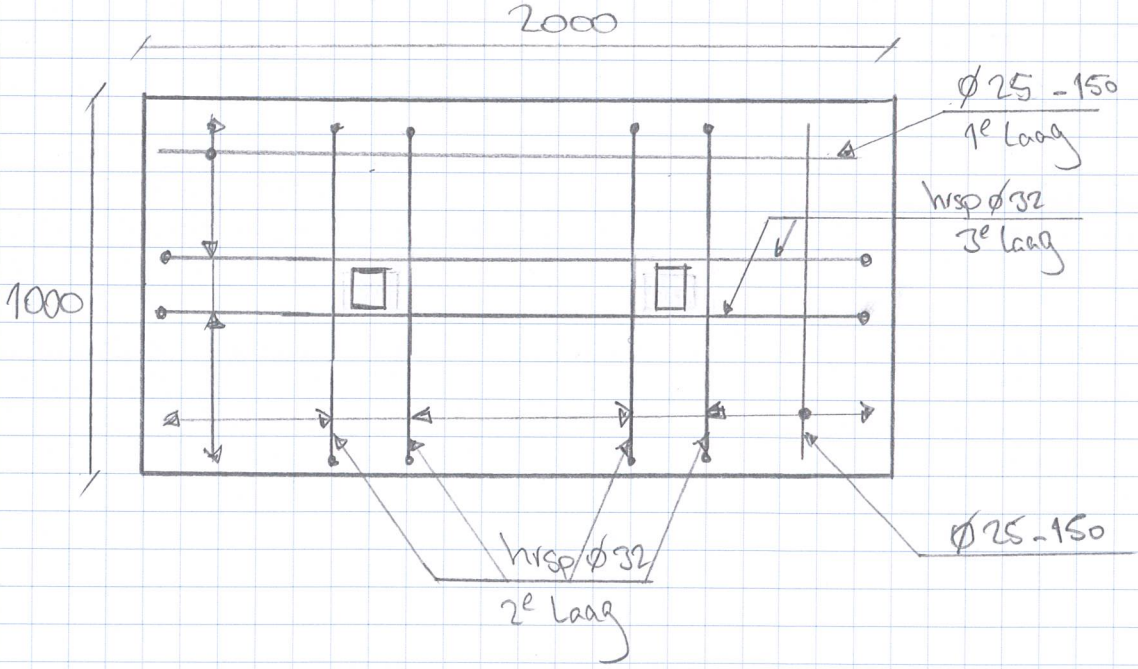
ophangWapening

$A_s = 603{,}55 \times 10^3 / 435 = 1389\ mm^2$

Toepassen haarspeld $\phi 32 = 1608\ mm^2$

verankeringslengte 1160 mm

Tevens wordt dekslab t.p.v. dilitatie praktisch dicht gewapend met net $\phi 25 - 150$



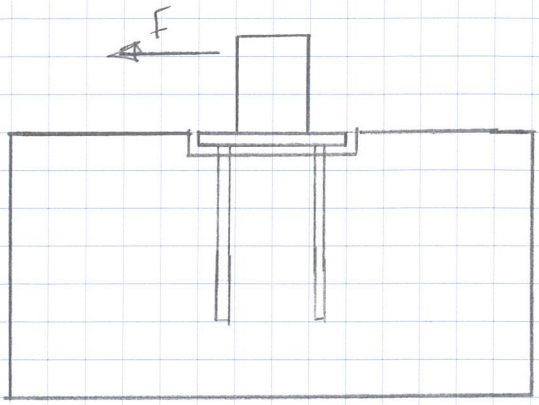
I.3 Splijtwapening bolder

Ingenieursburo Maters en de Koning

Bouwkunde, Weg- en Waterbouwkunde, Beton- en Staalconstructies, Grondmechanica

Datum:	
Projekt nr.:	
Bladzijde:	

ophangwapening Bolder

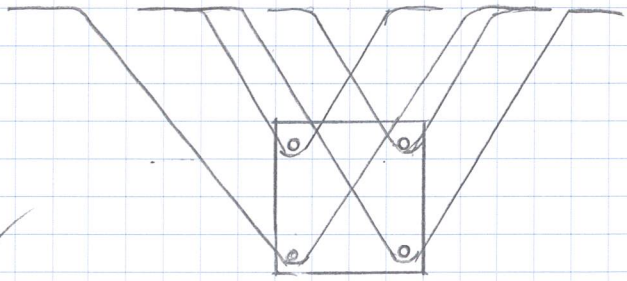


$F = 1200$ kN

$F_d = 1{,}5 \times 1200 = 1800$ kN

$F_d = 1800/4 = 450$ kN/per bout

Toepassen hrsp $\varnothing 32$ $A = 804$ mm²



$$A_{s\,boen} = \frac{(450\sqrt{2})/2}{435} \times 10^3 = 731 \text{ mm}^2$$

$UC = 731/804 = 0{,}91 < 1{,}0$ ✓

I.4 Ring in buispalen

Berekening gelaste ringen in buispalen

Invoer gegevens

			Buis eigenschappen			Ring afmetingen		
hoh ankers	3,28	m	D_u	1620	mm	b	50	mm
γ_{beton}	25	kN/m^3	t	18	mm	t	30	mm
γ_{eg}	1,2		D_i	1584	mm	D_i	1520	mm
γ_{kraan}	1,5							
γ_{ankers}	1,1							

BG1	Gewicht deksloof	
b	2,0	m
h	1,0	m

BG1 = b x h x hoh x γ_{beton} **196,8** kN

BG2	Ankerkracht	hoek	P_{max}	P_v
		[°]	[kN/m]	[kN/m]
deel 1	excl.	40	1034,3	731
	incl.	40	1327,8	939
deel 2	excl.	25	863,8	402
	incl.	25	1136,7	528
deel 3	excl.	25	922,9	429
	incl.	25	1187,4	552

BG2 = P_{max} x hoh x γ_{anker} **3079** kN

BG3	Kraanbelasting	
q	385	kN/m

BG3 = q x hoh x γ_{kraan} **1894,2** kN

BG4	Gewicht prop	
hoogte prop	3,0	m

BG4 = 0.25 x π x D_i^2 x h x γ_{beton} x γ_{eg} **177,4** kN

Totale belasting	F_{tot} =	**5347,8 kN**

Berekening optredende oplegspanning

Oppervlakte oplegging

A_{buis}	90591	mm^2
A_{ring}	246615	mm^2
A_{tot}	337206	mm^2

Optredende oplegspanning

$\sigma = F_{tot} / A_{tot}$	15,9	N/mm^2	<	f_{cd}	30	N/mm^2	Voldoet

Ingenieursburo Maters en de Koning

Bouwkunde, Weg- en Waterbouwkunde, Beton- en Staalconstructies, Grondmechanica

Datum:	
Projekt nr.:	
Bladzijde:	

Controle Stalen ring 50 x 30 mm

afmetingen ring

$b = 50$ mm

$t = 30$ mm

Staalkwaliteit : S235

optredende oplegspanning $\sigma = 15,9\ N/mm^2$

$M_d = 1/2 \times \sigma \times t^2 \times 1000 \times 10^{-6} = 20,0$ kNm/m

$M_u = 1/6 \times 1000 \times t^2 \times f_y \times 10^{-6} = 35,3$ kNm/m

$V_d = \sigma \times b \times 1000 \times 10^{-3} = 800$ kN

$V_u = 0,58 \times 1000 \times t \times f_y \times 10^{-3} = 489$ kN

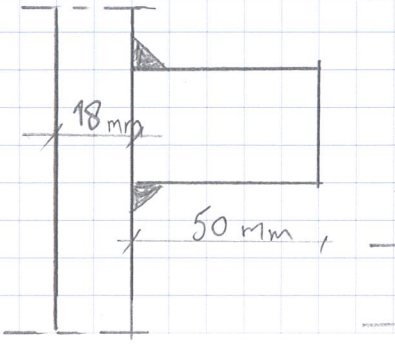
$$\sigma_m = \frac{M_d}{1/6 \times 1000 \times t^2} = 133,3\ N/mm^2$$

$$\tau_{//} = \frac{V_d}{V_u} \times 435 = 85,1\ N/mm^2$$

$$\sigma_{com} = \sqrt{\sigma_m^2 + 3\tau^2} = 199,0\ N/mm^2 \qquad UC = \frac{\sigma_{com}}{f_y} = 0,85 \checkmark$$

Lasberekening ring-buispaal

Voor de berekening zie bijgevoegde rekensheet



Toepassen 2-zijdige hoeklas $a = 5$ mm

Ingenieursburo Maters en de Koning		**Datum :**	16-okt-15	**Bijlage : -**
Multatulilaan 8 4707 LJ	**Bouwkunde**	**Werknummer :**	**15.178**	**Bladnummer : -**
tel. : 0165 - 524524	**Weg- en Waterbouwkunde**	**Constr. :**	**A. Azizi**	**Rev :** 3.0
fax : 0165 - 524525	**Grondmechanica**	**Werk :**	**Stalen ring in buispalen**	

Berekening hoeklas op stijve plaat (gelijkmatige spanningsverdeling verondersteld) **Gecombineerde spanningsmethode volgens NEN EN 1993-1-8 art. 4.5.3.2**	**Onderdeel:**

Materiaal

Staalkwaliteit	S	**235**	Materiaalnorm t.b.v. f_u:	Minimale treksterkte uit de diverse normen
Treksterkte	f_u	360 N/mm2	*[NEN-EN 1993-1-1 Tabel 3.1]*	
Correlatiefactor	β_w	0,80 [-]	*[NEN-EN 1993-1-8 Tabel 4.1]*	

Geometrie

Keeldoorsnede las	a	**5,00** [mm]
Enkele eff. lengte van de las	l_{eff}	**1** [mm]
Aantal zijden lassen	n	**2** [-zijdig]
Dikte van de plaat / element	t_{plaat}	**30** [mm]
Partiële factor voor de weerstand	γ_{M2}	1,25 [-]

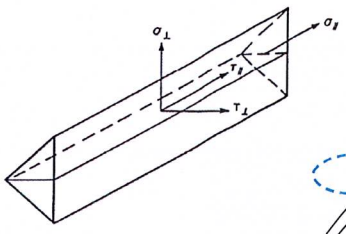


Fig. 1 Spanningen keeldoorsnede

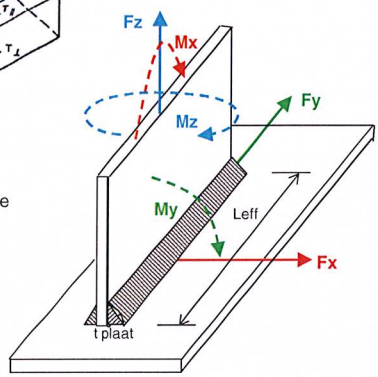


Fig. 2 Definitie krachten

Belastingen

Afschuiving haaks op las	F_{xd}	**0,800** [kN]
Afschuiving in lengte las	F_{yd}	**0,0** [kN]
Trek	F_{zd}	**0,0** [kN]
moment om x-as	M_{xd}	**0,0** [kNm]
moment om y-as	M_{yd}	**0,2000** [kNm]
moment om z-as	M_{zd}	**0,0** [kNm]

Resultaten

Vergelijkspanning	$\sigma_{vgl.d}$	1742,7 [N/mm^2]
U.C.		4,84 **niet akkoord**

Spanningen in de las [N/mm2]

	F_x	F_y	F_z	M_x	M_y	M_z	**Totaal**
$\sigma_\perp$	56,6	0,0	0,0	0,0	814,8	0,0	**871,3**
$\tau_\perp$	56,6	0,0	0,0	0,0	814,8	0,0	**871,3**
$\tau_{//}$	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	**0,0**

Formules superpositie (Totaal)
$\sigma_{\perp;Fx} + \sigma_{\perp;Fy} + \sigma_{\perp;Fz} + \sigma_{\perp;Mx} + \sigma_{\perp;My} + \sigma_{\perp;Mz}$
$\tau_{\perp;Fx} + \tau_{\perp;Fy} + \tau_{\perp;Fz} + \tau_{\perp;Mx} + \tau_{\perp;My} + \tau_{\perp;Mz}$
$\tau_{//;Fx} + \tau_{//;Fy} + \tau_{//;Fz} + \tau_{//;Mx} + \tau_{//;My} + \tau_{//;Mz}$

Toetsing van de las

vergelijkspanning	$\sigma_{vgl.d}$	1.742,7 N/mm^2	$\sqrt{[\sigma_\perp^2+3*(\tau_\perp^2+\tau_{//}^2)]}$	
toel. spanning in UGT	f_{Rd}	360,0 N/mm^2	$f_u / (\beta_w * \gamma_{M2})$	
u.c. gecombineerde 3D spanning		4,84 **niet akkoord**	$\sigma_{vgl.d} / f_{Rd}$	*[NEN-EN 1993-1-8 art. 4.5.3.2 (6)]*
u.c. trekspanning haaks op keel		3,36 **niet akkoord**	$\sigma_\perp / (0,9\, f_u/\gamma_{M2})$	*[NEN-EN 1993-1-8 art. 4.5.3.2 (6)]*
Geldigheid Mz		0,00 **akkoord**	$l_{eff} <= 150*a$	

Overzicht formules in tabel

$\sigma_{\perp;Fx}$	56,57 N/mm^2	$F_{xd}*10^3*\sqrt{2} / (2*n*a*l_{eff})$	
$\sigma_{\perp;Fy}$	0,00 N/mm^2	0	
$\sigma_{\perp;Fz}$	0,00 N/mm^2	$F_{zd}*10^3*\sqrt{2} / (2*n*a*l_{eff})$	
$\sigma_{\perp;Mx}$	0,00 N/mm^2	$6*\sqrt{2}*M_{xd}*10^6 / (2*n*a*l_{eff}^2)$	
$\sigma_{\perp;My}$	814,78 N/mm^2	$M_{yd}*10^6 / (\sqrt{2}*a*l_{eff}*b)$; $b = t_{plaat}+2/3*a*\sqrt{2}$	
$\sigma_{\perp a;Mz}$	0,00 N/mm^2	0	(a: twee-krachtenmethode, voor $l_{eff} <= 2\, t_{plaat}$ en $l_{eff} <= 150$ a)
$\sigma_{\perp b;Mz}$	0,00 N/mm^2	$6*\sqrt{2}*M_{zd}*10^6 / (2*n*a*l_{eff}^2)$	(b: twee-momentenmethode, voor $l_{eff} > 2\, t_{plaat}$ en $l_{eff} <= 150$ a)
$\tau_{\perp;Fx}$	56,57 N/mm^2	$\sigma_{\perp;Fx}$	
$\tau_{\perp;Fy}$	0,00 N/mm^2	0	
$\tau_{\perp;Fz}$	0,00 N/mm^2	$\sigma_{\perp;Fz}$	
$\tau_{\perp;Mx}$	0,00 N/mm^2	$\sigma_{\perp;Mx}$	
$\tau_{\perp;My}$	814,78 N/mm^2	$\sigma_{\perp;My}$	
$\tau_{\perp a;Mz}$	0,00 N/mm^2	$\sigma_{\perp a;Mz} = 0$	(a: twee-krachtenmethode, voor $l_{eff} <= 2\, t_{plaat}$ en $l_{eff} <= 150$ a)
$\tau_{\perp b;Mz}$	0,00 N/mm^2	$\sigma_{\perp b;Mz}$	(b: twee-momentenmethode, voor $l_{eff} > 2\, t_{plaat}$ en $l_{eff} <= 150$ a)
$\tau_{//;Fx}$	0,00 N/mm^2	0	
$\tau_{//;Fy}$	0,00 N/mm^2	$F_{yd}*10^3 / (n*a*l_{eff})$	
$\tau_{//;Fz}$	0,00 N/mm^2	0	
$\tau_{//;Mx}$	0,00 N/mm^2	0	
$\tau_{//;My}$	0,00 N/mm^2	0	
$\tau_{//a;Mz}$	0,00 N/mm^2	$(M_{zd}*10^6/b) / (n*a*l_{eff})$; $b = t_{plaat}+2/3*a*\sqrt{2}$	(a: twee-krachtenmethode, voor $l_{eff} <= 2\, t_{plaat}$ en $l_{eff} <= 150$ a)
$\tau_{//b;Mz}$	0,00 N/mm^2	0	(b: twee-momentenmethode, voor $l_{eff} > 2\, t_{plaat}$ en $l_{eff} <= 150$ a)

I.5 Betonnen prop

Ingenieursburo Maters en de Koning

Bouwkunde, Weg- en Waterbouwkunde, Beton- en Staalconstructies, Grondmechanica

Datum:	
Projekt nr.:	
Bladzijde:	

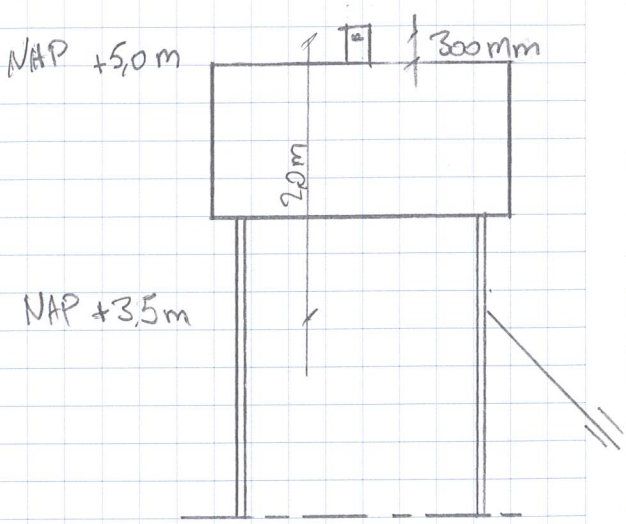
Bepaling wapening plop

Normale kracht : 2800 kN (zie bijgevoegde sheet)

Boldebelasting : 650 kN (maximale ankerkracht tpv bolders, zie Scia)

hoh afstand palen : 3,28

gemiddelde Ankerniveau : NAP +3,5 m



N_d = 2800 kN (zie blz 2)

V_d = 650 × 1,5 = 975 kN

M_d = 650 × 1,5 × 2,0 = 1950 kNm

Voor de berekening van de wapening
zie bijgevoegde sheet op blz 3.

Toepassen 14 Ø 20

Beugels praktisch bgls Ø16-250

Berekening Normale kracht in de prop

Invoer gegevens

			Buis eigenschappen		
hoh ankers	3,28	m	D_u	1620	mm
γ_{beton}	25	kN/m^3	t	18	mm
γ_{eg}	0,9		D_i	1584	mm
γ_{kraan}	0,9				
γ_{ankers}	0,9				

BG1	Gewicht deksloof	
b	2,0	m
h	1,0	m

BG1 = b x h x hoh x γ_{beton} **147,6** kN

BG2	Ankerkracht			
		hoek [°]	P_{max} [kN/m]	P_v [kN/m]
deel 1	excl.	40	1034,3	598
	incl.	40	1327,8	768
deel 2	excl.	25	863,8	329
	incl.	25	1136,7	432
deel 3	excl.	25	922,9	351
	incl.	25	1187,4	452

BG2 = P_{max} x hoh x γ_{anker} **2520** kN

BG3	Kraanbelasting	
q	0	kN/m

BG3 = q x hoh x γ_{kraan} **0** kN

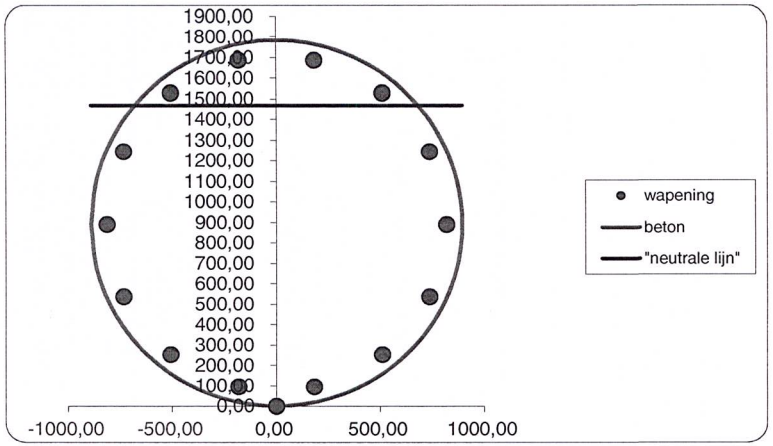
BG4	Gewicht prop	
hoogte prop	3,0	m

BG4 = 0.25 x π x D_i^2 x h x γ_{beton} x γ_{eg} **133,0** kN

Totale belasting	F_{tot} =	**2800,1 kN**

kolom in geschoord raamwerk

theoretisch lengte kolom	lt	2500	mm
diameter kolom		1784	mm
oppervlakte beton		2499652	mm^2
aantal staven	n =	14	
diameter hoofdwapening	ϕ_k =	20	ω_0 = 0,18 %
oppervlakte wapening	A_s =	4398	mm^2
minimale dekking	c_{nom} =	50	mm
toegepaste dekking op beugel	$c_{applied}$ =	50	mm
beugel diameter	ϕ_k =	16	
wapening	FeB	500	
materiaalfactor	γ_{ma}	1,15	
vloeigrens	f_s	435	
elasticiteitsmodules	E_a	200000	
beton		C30/37	
milieuklasse		XS3	
Soort element		Elementen met een combinatie van betonstaal en voorspanstaal met aanhechting	
materiaalfactor	γ_{mb}	1,40	
rekenwaarde druksterkte	f'_b	20	
breukrek	ε'_{bu}=	0,0035	



staafafstand hoh = 366 mm

rekenwaarde normaalkracht	N'd	2800,00	kN	eo	ec	et	N'bd x et	
rekenwaarde moment	Md	1950,00	kNm	696	2	696	1950,00	(vaste waarde voor ξ = 0.75)

σ gem = 1,13 N/mm2

breukmoment M_u = 3490,47 kNm **UC = 0,56** voor momentcapaciteit

ΔN = 4,67E-07 N

x= 314 mm

x waarde in grafiek

DN	0,00	-892,00	892,00
X	313,57	1470,43	1470,43

Bijlage J BEREKENING KATHODISCHE BESCHERMING

ONTWERP Kathodische Bescherming

conform richtlijn HbR [versie 0.3.1 d.d.15 januari 2014]

Ingenieursburo Maters en de Koning

Uitgangspunten:

Gebied:	**Cat. A (zout > 20 ppt)**
Object:	**Combiwand - tweelingplank**
Coating:	**Epoxy - boven LLW-lijn**

Anode:		
Type:	**B1-A**	
Gewicht:	70	[kg]

Geometrie:

b.k. constructie:	**5,00**	[mNAP]
gemiddelde waterstand:	**0,00**	[mNAP]
o.k. coating:	**5,00**	[mNAP]
bodemdiepte:	**-13,90**	[mNAP]
o.k. buispaal	**-28,50**	[mNAP]
o.k. damwanden	**-18,00**	[mNAP]

Lengte buispaal:	33,50	[m]
Lengte damwand:	23,00	[m]
Lengte coating:	0,00	[m]

	Diam./B [mm]	$A_{verf/m}$ [m^2/m^2]	Opp. [m^2/m]	h_{nat} [m]	h_{gc} [m]	h_{grond} [m]	A_{nat} [m^2]	A_{gc} [m^2]	A_{grond} [m^2]
Buispaal:	**1620**	1,57	2,54	13,90	-5,00	14,60	35,4	-12,7	37,2
Damwand:	**1660**	**1,33**	2,21	13,90	-5,00	4,10	30,7	-11,0	9,1
Totaal	**3280**	1,45					**66,1**	**-23,8**	**46,2**

Bepaling anodegewicht:

Geval:	**3b** (epoxy coating boven LLW)
Formule:	G = ((Anat-Agc) + Agc*0,28 + Agrond*0,25) * 7,79 kg
Benodigd anodegewicht:	**737,9** [kg / systeem]

Anodes per systeem:

Benodigd aantal 22 jaar:	9,3	[st. / systeem]
Benodigd aantal 25 jaar:	10,5	[st. / systeem]
Benodigd aantal 28 jaar:	11,8	[st. / systeem]

Toegepast: **10** **anodes** **per systeem van:** **3,280** **[m]**

Totalen:

Aantal systemen:	**1**	[stuks]	Lengte sectie:	3,280 [m]
Totaal aantal anodes:	**10**	[stuks]		
Totaal anodegewicht:	**700**	[kg]		

ONTWERP Kathodische Bescherming

conform richtlijn HbR [versie 0.3.1 d.d.15 januari 2014]

Ingenieursburo Maters en de Koning

Uitgangspunten:

Gebied:	**Cat. A (zout > 20 ppt)**
Object:	**Combiwand - tweelingplank**
Coating:	**Epoxy - boven LLW-lijn**

Anode:		
Type:	**B1-A**	
Gewicht:	70	[kg]

Geometrie:

b.k. constructie:	**5,00**	[mNAP]
gemiddelde waterstand:	**0,00**	[mNAP]
o.k. coating:	**5,00**	[mNAP]
bodemdiepte:	**-13,90**	[mNAP]
o.k. buispaal	**-28,00**	[mNAP]
o.k. damwanden	**-18,00**	[mNAP]

Lengte buispaal:	33,00	[m]
Lengte damwand:	23,00	[m]
Lengte coating:	0,00	[m]

	Diam./B [mm]	$A_{verf/m}$ [m^2/m^2]	Opp. [m^2/m]	h_{nat} [m]	h_{gc} [m]	h_{grond} [m]	A_{nat} [m^2]	A_{gc} [m^2]	A_{grond} [m^2]
Buispaal:	**1620**	1,57	2,54	13,90	-5,00	14,10	35,4	-12,7	35,9
Damwand:	**1660**	**1,33**	2,21	13,90	-5,00	4,10	30,7	-11,0	9,1
Totaal	**3280**	1,45					**66,1**	**-23,8**	**44,9**

Bepaling anodegewicht:

Geval:	**3b**	(epoxy coating boven LLW)
Formule:	G = ((Anat-Agc) + Agc*0,28 + Agrond*0,25) * 7,79 kg	
Benodigd anodegewicht:	**735,4**	[kg / systeem]

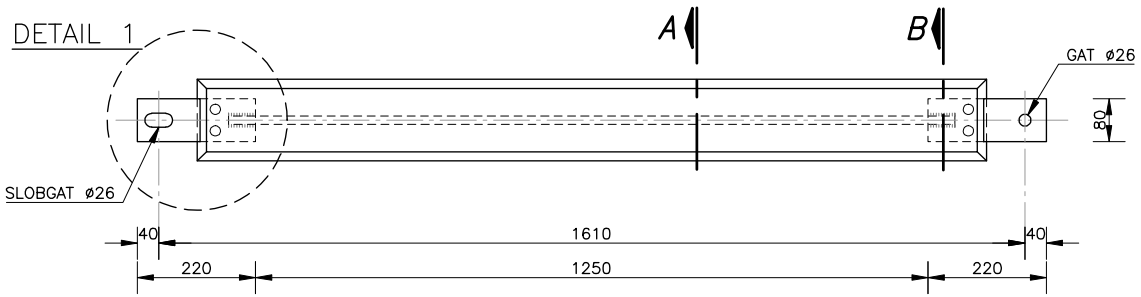
Anodes per systeem:

Benodigd aantal 22 jaar:	9,2	[st. / systeem]
Benodigd aantal 25 jaar:	10,5	[st. / systeem]
Benodigd aantal 28 jaar:	11,8	[st. / systeem]

Toegepast: **10** **anodes** **per systeem van:** **3,280** **[m]**

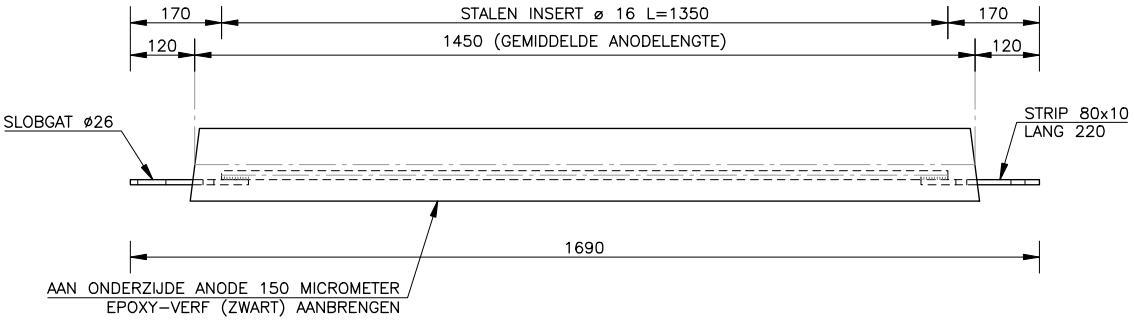
Totalen:

Aantal systemen:	**1**	[stuks]	Lengte sectie:	3,280 [m]
Totaal aantal anodes:	**10**	[stuks]		
Totaal anodegewicht:	**700**	[kg]		



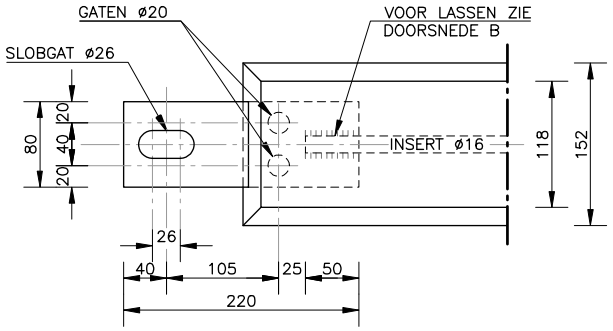
BOVENAANZICHT Schaal 1:10

NIEUWE ANODE - TYPE B1 A



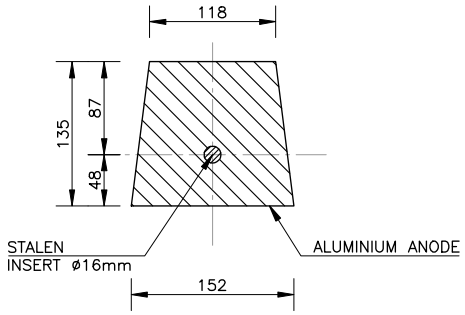
VOORAANZICHT Schaal 1:10

NIEUWE ANODE - TYPE B1 A



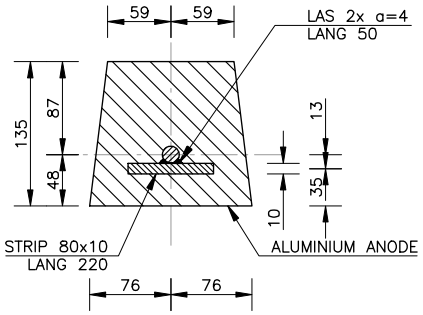
DETAIL 1 Schaal 1:5

NIEUWE ANODE - TYPE B1 A



DOORSNEDE A Schaal 1:5

NIEUWE ANODE - TYPE B1 A



DOORSNEDE B Schaal 1:5

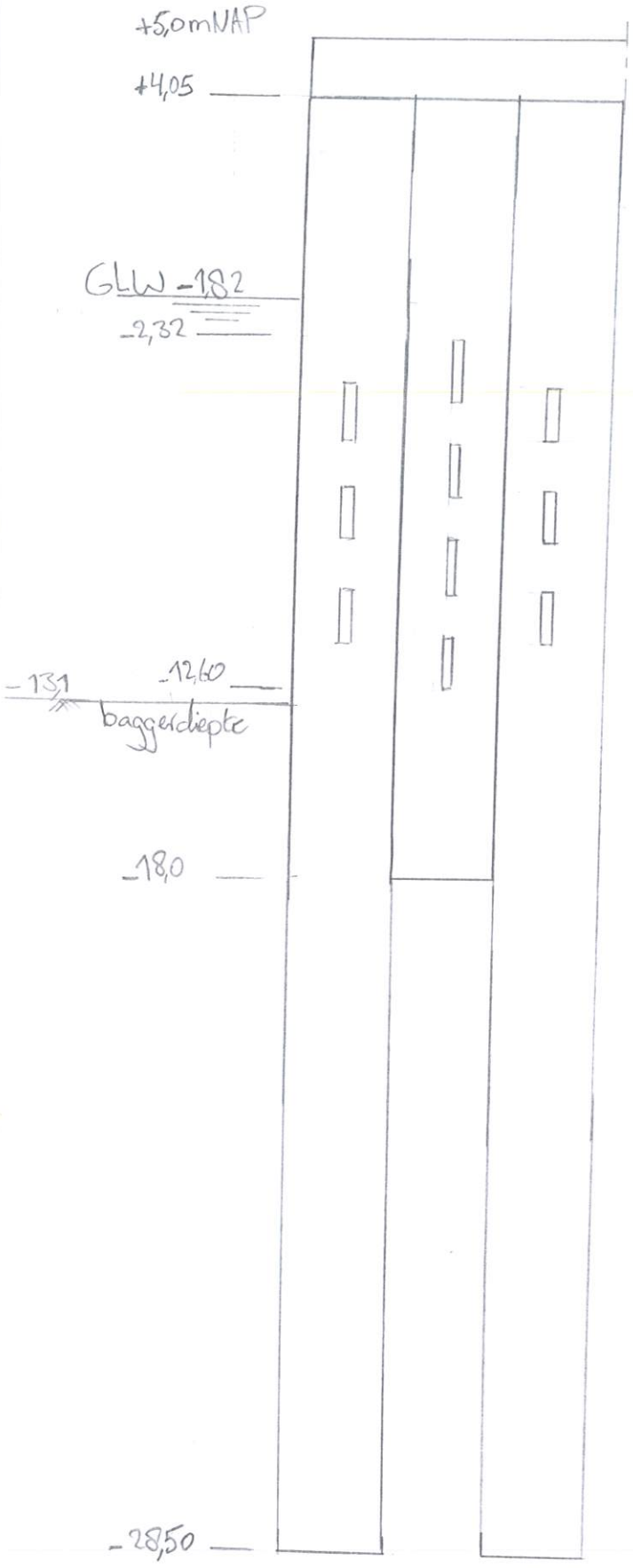
NIEUWE ANODE - TYPE B1 A

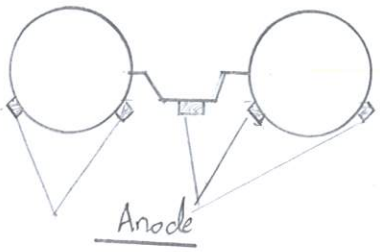
OPMERKINGEN:

- alle maten in mm, tenzij anders aangegeven.
- totaal netto gewicht aluminium = 70,48 kg.
- totaal bruto gewicht anode type B1-A = 75,14 kg.
- soortelijk gewicht: Al = 2710 kg/m3
  FeC = 7850 kg/m3
- staalkwaliteit stalen strip en insert: S235JR
- stalen strip en insert stralen SA 2,5

Project: KATHODISCHE BESCHERMING	**Schaal:** Zie tek.	**Bestelnummer:** ICM-100-7992
	Formaat: A3	**Tekeningnr.:** KB-101
Onderwerp: STANDAARD ANODEN Anodetype B1-A	**Getekend:** Inter Techniek	
	Controle: PJ	**Status:** Definitief
	Autorisatiedatum: 01-06-2012	

Havenbedrijf Rotterdam N.V.
Wilhelminakade 909
Postbus 6622
3002 AP Rotterdam
Telefoon 010-2521321
Telefax 010-2521972





Principedoorsnede

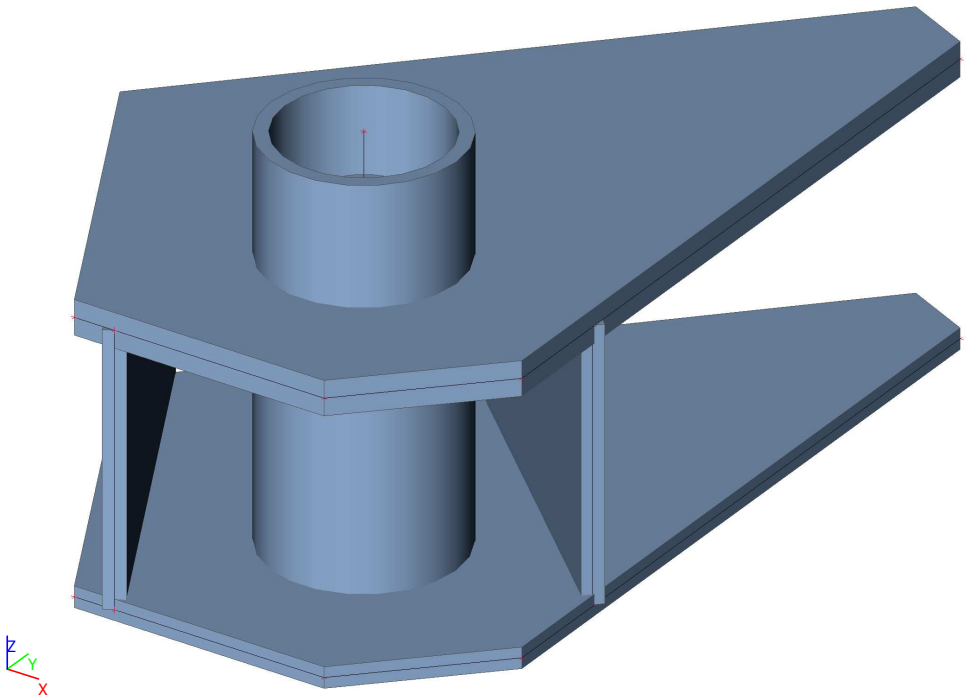
Bijlage K BEREKENING WANDBOLDER

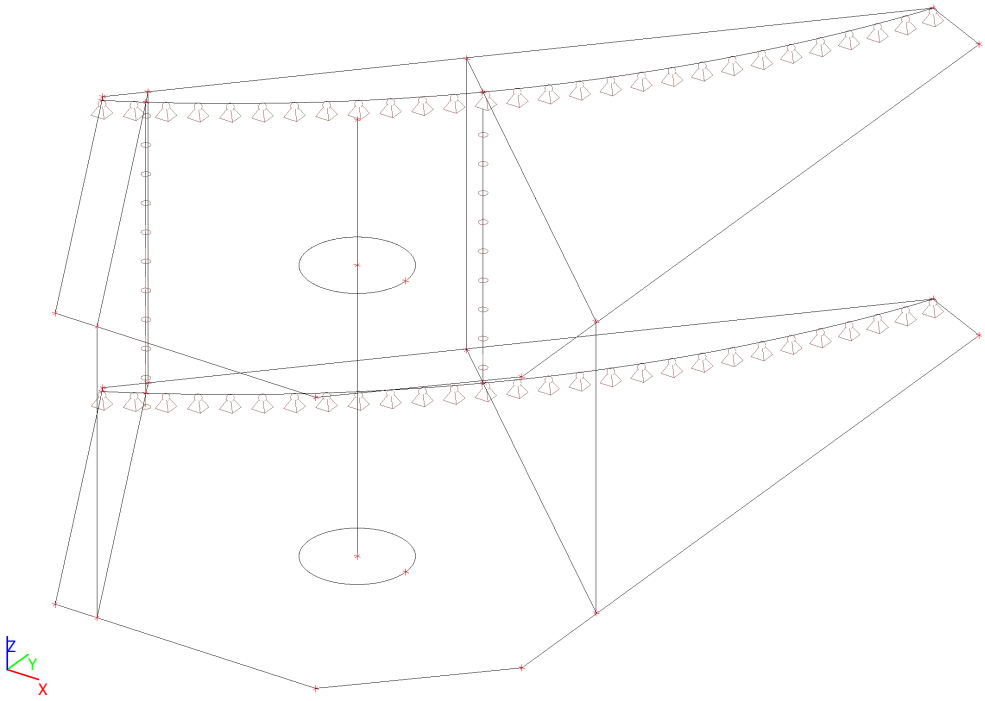
1. Project

Licentienaam	Ingenieursburo Maters en de Koning
Project	Quarleshaven
Projectbestandsnaam	Wandbolders 8.esa
Onderdeel	Landhoofbrug
Omschrijving	Berekening Haalbolders
Auteur	ARA
Datum	21. 10. 2015
Constructie	Algemeen XYZ
Nationale norm	EC - EN
Project bestandspad	Q:\Lopende_Projecten\2015\15.178 Quarleshaven ZeelandSeaports (Capelle)\Documenten\ 15.178-02-BER Keerwanden Quarleshaven\Berekening Wandbolder\

2. Inhoudsopgave

1. Project 1
2. Inhoudsopgave 2
3. Solver- en netinstellingen 4
4. Invoer gegevens 5
   - 4.1. Doorsneden 5
   - 4.2. Materialen 6
   - 4.3. 2D-elementen 7
   - 4.4. Knopen 8
   - 4.5. Staven 9
   - 4.6. 2D-element interne randen 9
   - 4.7. Ondersteuningen op 2D elementranden 11
5. Belastingen en combinaties 12
   - 5.1. Combinaties 17
   - 5.2. Resultaatklasses 17
6. Resultaten 18
   - 6.1. Spanning 18
   - 6.2. 2D element - Spanningen bovenplaat 19
   - 6.3. 2D element - Spanningen; sigE+ 19
   - 6.4. 2D element - Spanningen; sigE- 20
   - 6.5. 2D element - Spanningen onderplaat 20
   - 6.6. 2D element - Spanningen; sigE+ 21
   - 6.7. 2D element - Spanningen; sigE- 21
   - 6.8. 2D element - Spanningen zijwanden 22
   - 6.9. 2D element - Spanningen; sigE+ 22
   - 6.10. 2D element - Spanningen; sigE- 23


Z
Y
X

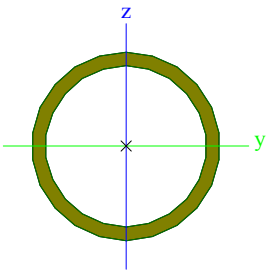

Z
Y
X

3. Solver- en netinstellingen

Negeer dwarskrachtvervormingen (Ay, Az >> A)	✗
Verdeling op consoles en variabele staven	5
Netverfijning volgens het liggertype	Geen
Buigtheorie van plaat/schaal berekening	Mindlin
Type solver	Direct
Aantal diktes van plaatrib	20
Aantal sneden op gemiddelde staaf	10
Waarschuwing als maximaal toelaatbare verplaatsing groter is dan [mm]	1000,0
Waarschuwing als maximaal toelaatbare rotatie groter is dan [mrad]	100,0
Minimum afstand tussen twee punten [m]	0.001
Gemiddelde grootte van 2D element/gekromd element [mm]	25,0
Gemiddeld aantal tussenpunten op 1D element	1
Minimum lengte van staafelement [mm]	100,0
Maximum lengte van staafelement [mm]	1000000,0
Gemiddelde grootte van kabels, staven op elastische bedding, niet-lineaire grondveer [mm]	1000,0
Generatie van knopen op staven	✓
Generatie van knopen bij puntlasten op staven	✓
Generatie van excentrische elementen op staven met variabele hoogte	✗
Genereren vooraf gedefinieerd net	✓
Rand van vooraf gedefinieerd net vloeiend maken	✓
Maximale hoek uit het vlak van vierhoekig element [mrad]	30,0
Verh. voorgedefinieerd net	1.5
Wapeningscoëfficiënt	1
Zwevende knopen voor voorspanning	✓

4. Invoer gegevens

4.1. Doorsneden

BP incl. cor		
Type	CFCHS139.7X10	
Vormnorm	3 - Ronde holle doorsneden	
Vorm type	Dunwandig	
Onderdeelmateriaal	S 355	
Bouwwijze	koudgevormd	
Knik y-y, Knik z-z	c	c
A [mm^2]	3,1e+03	
A_y [mm^2], A_z [mm^2]	2,0e+03	2,0e+03
A_L [m^2/m], A_D [m^2/m]	4,3900e-01	8,1489e-01
$c_{Y.UCS}$ [mm], $c_{Z.UCS}$ [mm]	69,8	69,8
α [deg]	0,00	
I_y [mm^4], I_z [mm^4]	6,5e+06	6,5e+06
i_y [mm], i_z [mm]	45,9	45,9
$W_{el.y}$ [mm^3], $W_{el.z}$ [mm^3]	9,3e+04	9,3e+04
$W_{pl.y}$ [mm^3], $W_{pl.z}$ [mm^3]	1,7e+05	1,7e+05
$M_{pl.y.+}$ [Nmm], $M_{pl.y.-}$ [Nmm]	5,98e+07	5,98e+07
$M_{pl.z.+}$ [Nmm], $M_{pl.z.-}$ [Nmm]	5,98e+07	5,98e+07
d_y [mm], d_z [mm]	0,0	0,0
I_t [mm^4], I_w [mm^6]	1,3e+07	4,4e-23
β_y [mm], β_z [mm]	0,0	0,0
Afbeelding		
k A	0.756	
k Ay	0.756	
k Az	0.756	
k It	0.753	
k Iy	0.753	
k Iz	0.753	

Verklaring van symbolen	
Vormnorm	d - Diameter w - Dikte
A	Gebied
A_y	Afschuifoppervlak in hoofd y-richting
A_z	Afschuifoppervlak in hoofd z-richting
A_L	Omtrek per eenheidslengte
A_D	Uithardingsoppervlakte per eenheidslengte
$c_{Y.UCS}$	Zwaartepunt coordinaten in Y-richting van het invoer assen systeem
$c_{Z.UCS}$	Zwaartepunt coordinaten in Z-richting van het invoer assen systeem

Verklaring van symbolen	
$I_{Y.LCS}$	Tweede moment van het gebied rond de YLCS as
$I_{Z.LCS}$	Tweede moment van het gebied rond de ZLCS as
$I_{YZ.LCS}$	Product moment van het gebied in het LCS systeem
α	Rotatiehoek van het hoofd assen systeem
I_y	Tweede moment van het gebied rond de hoofd y-as
I_z	Tweede moment van het gebied rond de hoofd z-as

Verklaring van symbolen	
i_y	Traagheidsstraal rond de hoofd y-as
i_z	Traagheidsstraal rond de hoofd z-as
$W_{el.y}$	Elastische doorsnede modulus rond de hoofd y-as
$W_{el.z}$	Elastische doorsnede modulus rond de hoofd z-as
$W_{pl.y}$	Plastische doorsnede modulus rond de hoofd y-as
$W_{pl.z}$	Plastische doorsnede modulus rond de hoofd z-as
$M_{pl.y.+}$	Plastisch moment rond de hoofd y-as voor een positief My moment

Verklaring van symbolen	
$M_{pl.y.-}$	Plastisch moment rond de hoofd y-as voor een negatief My moment
$M_{pl.z.+}$	Plastisch moment rond de hoofd z-as voor een positief Mz moment
$M_{pl.z.-}$	Plastisch moment rond de hoofd z-as voor een negatief Mz moment
d_y	Afschuif middencoordinaat in hoofd y-richting gemeten vanaf het zwaartepunt
d_z	Afschuif middencoordinaat in hoofd z-richting gemeten vanaf het zwaartepunt
I_t	Torsie constante
I_w	Welvings constante
β_y	Mono-symmetrische constante rond de hoofd y-as
β_z	Mono-symmetrische constante rond de hoofd z-as

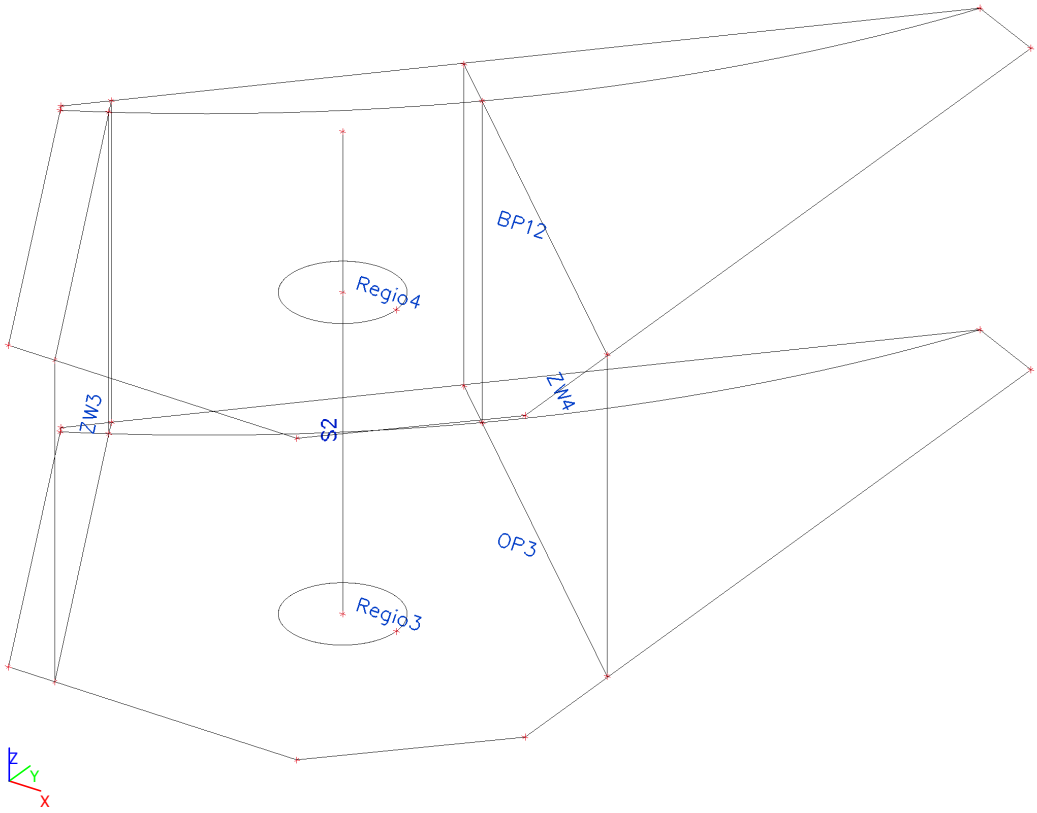
4.2. Materialen

Staal EC3

Naam	ρ [kg/m³]	E_{mod} [MPa] G_{mod} [MPa]	μ α [m/mK]	Onderlimiet [mm]	Bovenlimiet [mm]	F_y [MPa]	F_u [MPa]
S 355	7850,0	2,1000e+05	0.3	0,0	40,0	355,0	490,0
		8,0769e+04	0,00	40,0	80,0	335,0	470,0
S 235 aangepast	0,0	2,1000e+10	0.3	0,0	40,0	235,0	360,0
		8,0769e+09	0,00	40,0	80,0	215,0	360,0

4.3. 2D-elementen

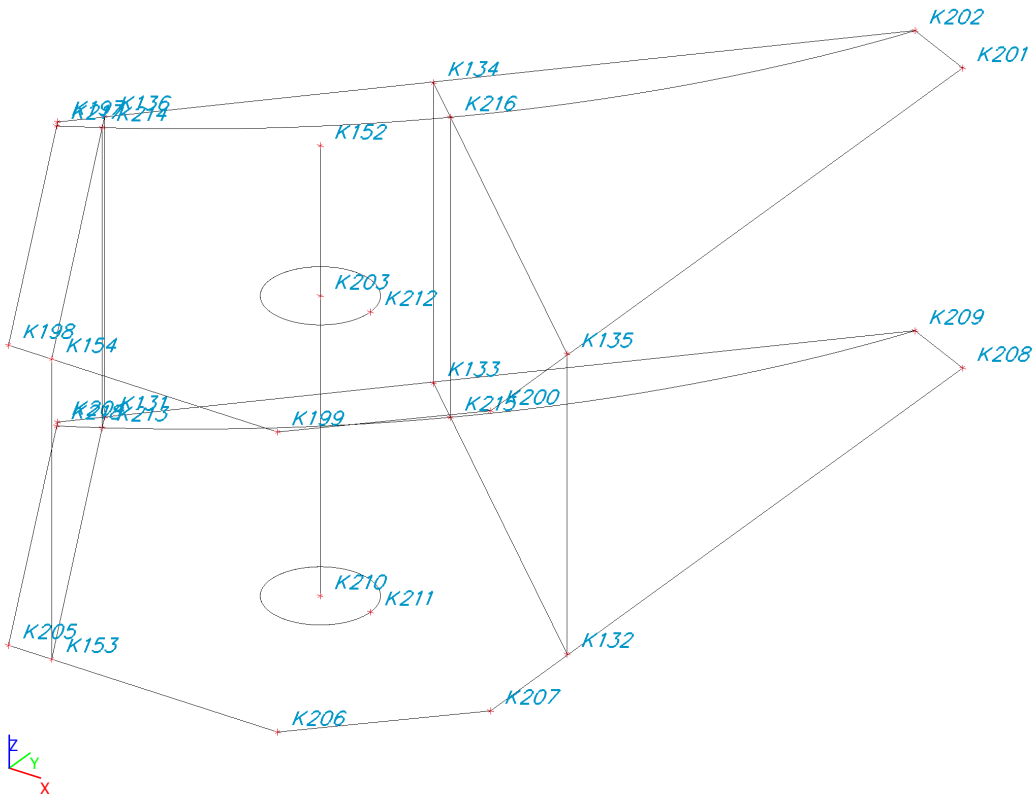
Naam	Laag	Type	Rekenmodel	Materiaal	Dikte type	D. [mm]	
ZW3	Laag1	wand (80)	Standaard	S 355	constant	15,4	
ZW4	Laag1	wand (80)	Standaard	S 355	constant	15,4	
BP12	Laag1	vloer (90)	Standaard	S 355	constant	25,4	
OP3	Laag1	vloer (90)	Standaard	S 355	constant	15,4	



4.4. Knopen

Naam	Coördinaat X [mm]	Coördinaat Y [mm]	Coördinaat Z [mm]
K131	399,3	-689,9	0,0
K132	781,2	-777,5	0,0
K133	535,7	-549,6	0,0
K134	535,7	-549,6	200,0
K135	781,2	-777,5	200,0
K136	399,3	-689,9	200,0
K152	623,0	-799,0	300,0
K153	535,2	-949,0	0,0
K154	535,2	-949,0	200,0
K197	380,0	-710,0	200,0
K198	505,0	-949,0	200,0
K199	693,0	-949,0	200,0
K200	782,0	-859,0	200,0
K201	782,0	-364,0	200,0
K202	734,0	-342,0	200,0
K203	623,0	-799,0	200,0

Naam	Coördinaat X [mm]	Coördinaat Y [mm]	Coördinaat Z [mm]
K204	380,0	-710,0	0,0
K205	505,0	-949,0	0,0
K206	693,0	-949,0	0,0
K207	782,0	-859,0	0,0
K208	782,0	-364,0	0,0
K209	734,0	-342,0	0,0
K210	623,0	-799,0	0,0
K211	658,0	-799,0	0,0
K212	658,0	-799,0	200,0
K213	405,3	-701,3	0,0
K214	405,3	-701,3	200,0
K215	566,9	-578,5	0,0
K216	566,9	-578,5	200,0
K217	382,2	-714,2	200,0
K218	382,2	-714,2	0,0



4.5. Staven

Naam	Doorsnede	Materiaal	Lengte [mm]	Beginknoop	Eindknoop	Type
S2	BP incl. cor - CFCHS139.7X10	S 355	300,0	K210	K152	Algemeen (0)

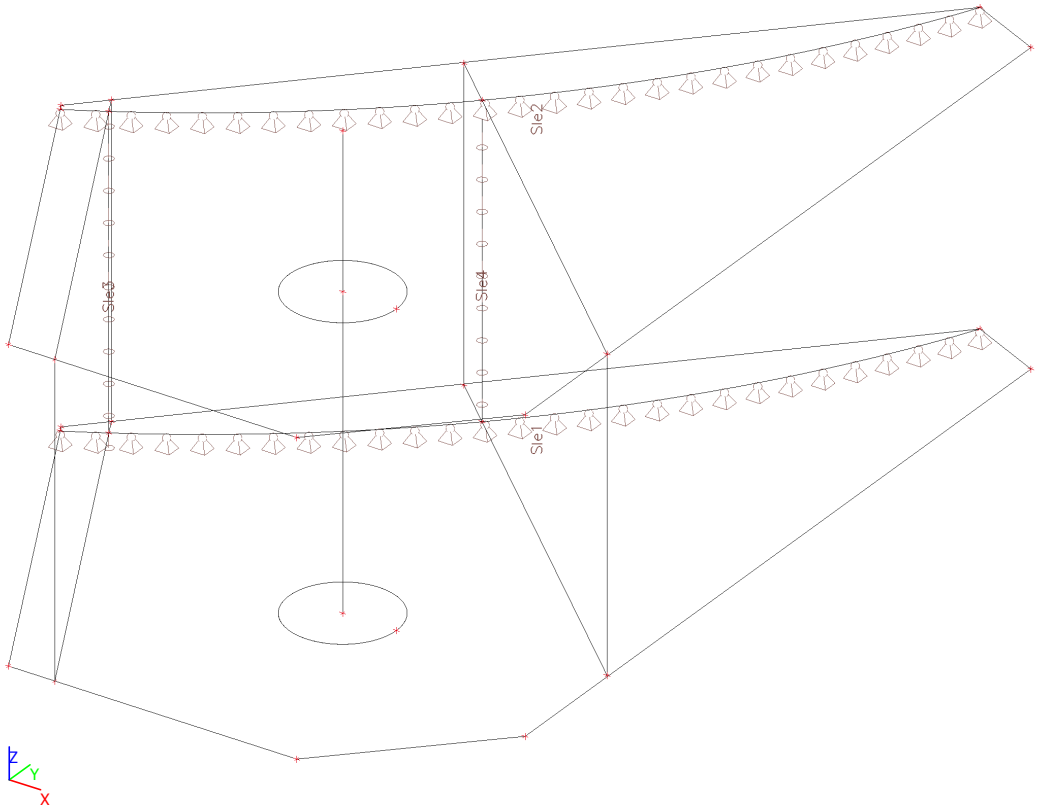
4.6. 2D-element interne randen

Naam	2D-element 1	2D-element 2	Intersectie	Lengte [mm]	Vorm	Knoop	Rand
Rand18	ZW4			335,0	Polylijn	K132	Lijnstrook
						Vertex 2	
						K133	
Rand22	ZW4			335,0	Polylijn	K134	Lijnstrook
						Vertex 2	
						K135	
Rand32	ZW3			200,0	Polylijn	K213	Lijnstrook
						K214	
Rand33	ZW4			200,0	Polylijn	K215	Lijnstrook
						K216	
Rand34	BP12			521,1	Polylijn	K217	Lijnstrook
						Vertex 2	
						Vertex 3	
						Vertex 4	
						Vertex 5	
						Vertex 6	
						Vertex 7	
						Vertex 8	
						Vertex 9	
						Vertex 10	
						Vertex 11	
						Vertex 12	
						Vertex 13	
						Vertex 14	
						Vertex 15	
						Vertex 16	
						Vertex 17	
						Vertex 18	
						Vertex 19	
						Vertex 20	
						Vertex 21	
						Vertex 22	
						Vertex 23	
						Vertex 24	
						Vertex 25	
						Vertex 26	
						Vertex 27	
						Vertex 28	
						Vertex 29	
						K202	
Rand35	OP3			521,1	Polylijn	K218	Lijnstrook
						Vertex 2	
						Vertex 3	
						Vertex 4	
						Vertex 5	
						Vertex 6	
						Vertex 7	
						Vertex 8	
						Vertex 9	
						Vertex 10	
						Vertex 11	

Naam	2D-element 1	2D-element 2	Intersectie	Lengte [mm]	Vorm	Knoop	Rand
						Vertex 12	
						Vertex 13	
						Vertex 14	
						Vertex 15	
						Vertex 16	
						Vertex 17	
						Vertex 18	
						Vertex 19	
						Vertex 20	
						Vertex 21	
						Vertex 22	
						Vertex 23	
						Vertex 24	
						Vertex 25	
						Vertex 26	
						Vertex 27	
						Vertex 28	
						Vertex 29	
						Vertex 30	
						Vertex 31	
						Vertex 32	
						K209	
Rand37	ZW3	BP12	Inter35	292,6	Polylijn	K136	Lijnstrook
						K214	
						K154	
Rand38	ZW3	OP3	Inter36	292,6	Polylijn	K131	Lijnstrook
						K213	
						K153	
Rand39	ZW4	BP12	Inter37	335,0	Polylijn	K134	Lijnstrook
						K216	
						K135	
Rand40	ZW4	OP3	Inter38	335,0	Polylijn	K133	Lijnstrook
						K215	
						K132	

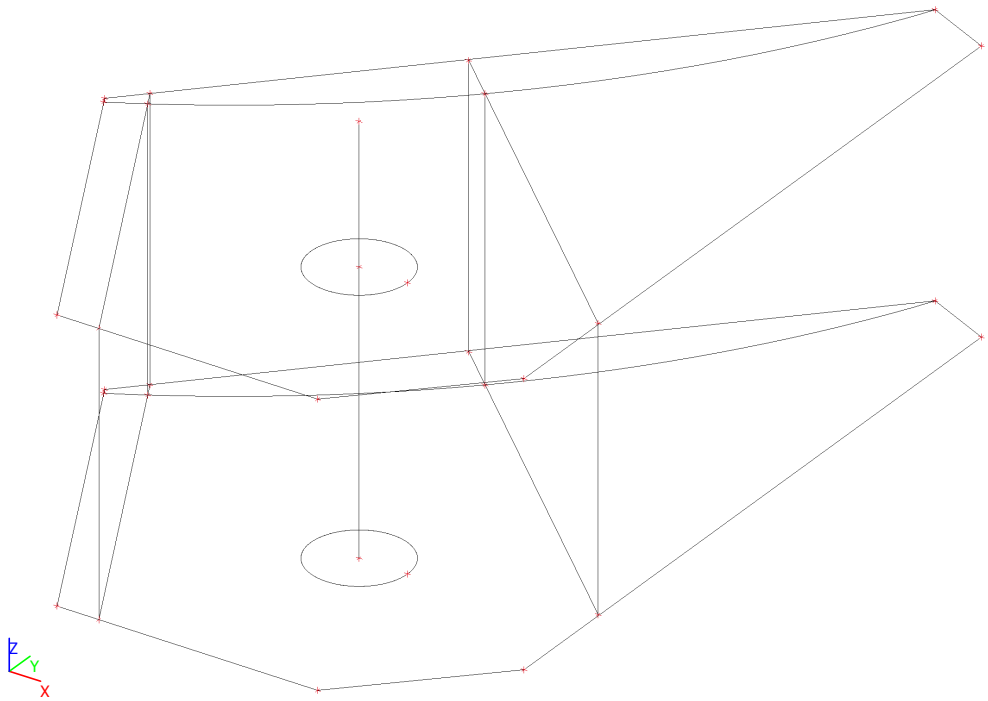
4.7. Ondersteuningen op 2D elementranden

Naam	Rand	Oors Coör	Pos x_1 Pos x_2	X	Y	Z	Rx	Ry	Rz
Sle1	1	Vanaf begin	0.000	Vast	Vast	Vast	Vrij	Vrij	Vrij
		Rela	1.000						
Sle2	1	Vanaf begin	0.000	Vast	Vast	Vast	Vrij	Vrij	Vrij
		Rela	1.000						
Sle3	1	Vanaf begin	0.000	Vrij	Vrij	Vast	Vrij	Vrij	Vrij
		Rela	1.000						
Sle4	1	Vanaf begin	0.000	Vrij	Vrij	Vast	Vrij	Vrij	Vrij
		Rela	1.000						

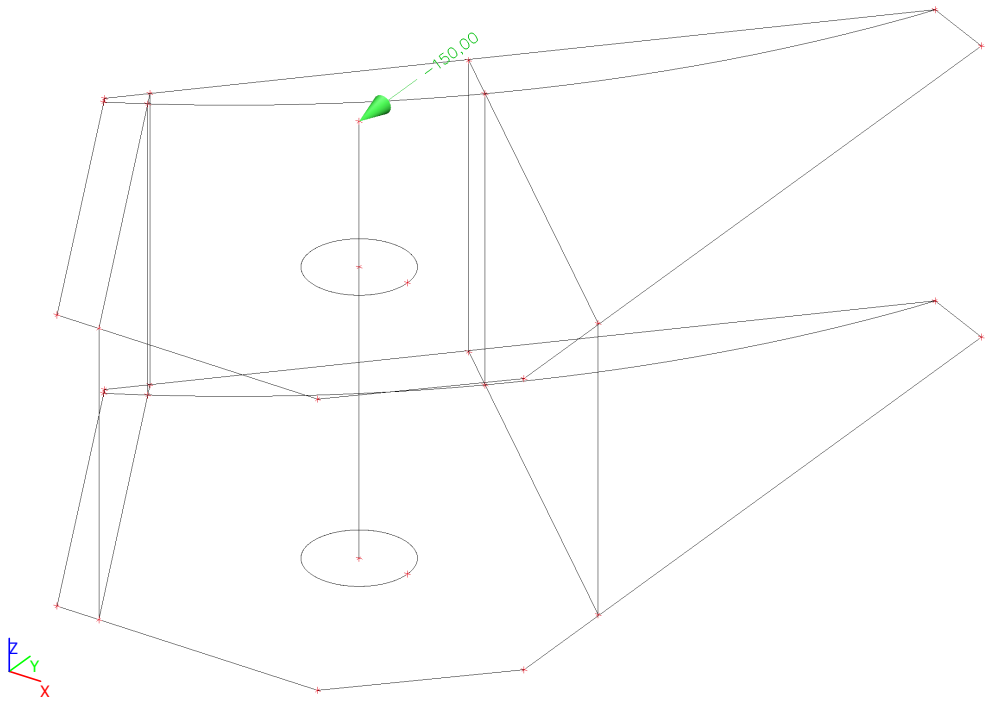


5. Belastingen en combinaties

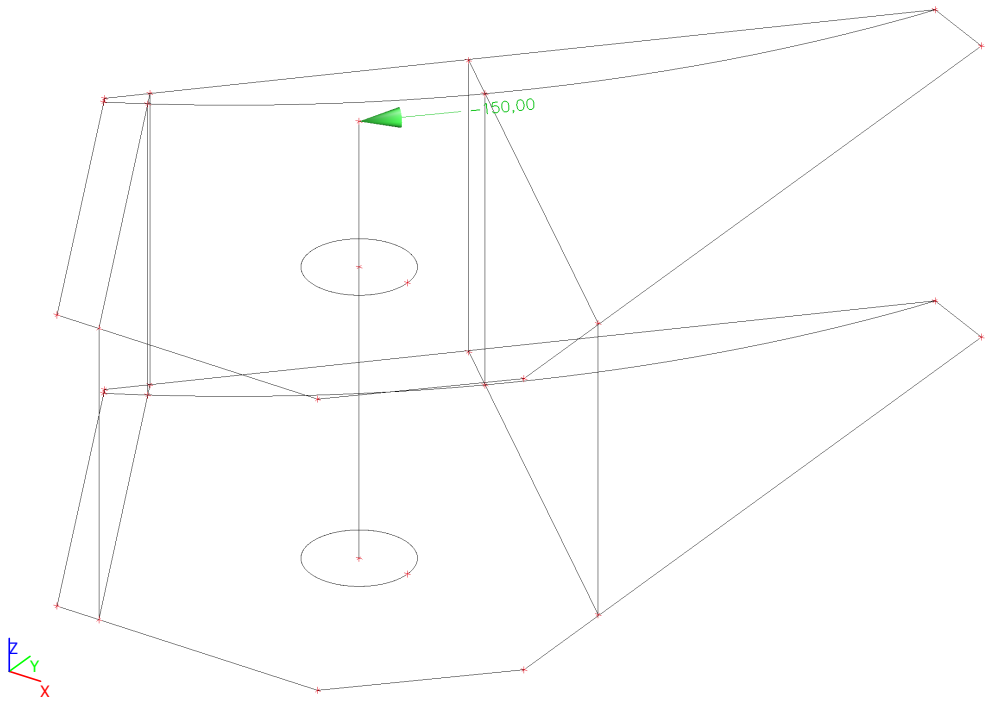
Naam	Omschrijving Spec	Actie type Belastingtype	Lastgroep
BG1	Eigen gewicht	Permanent	LG1
		Standaard	



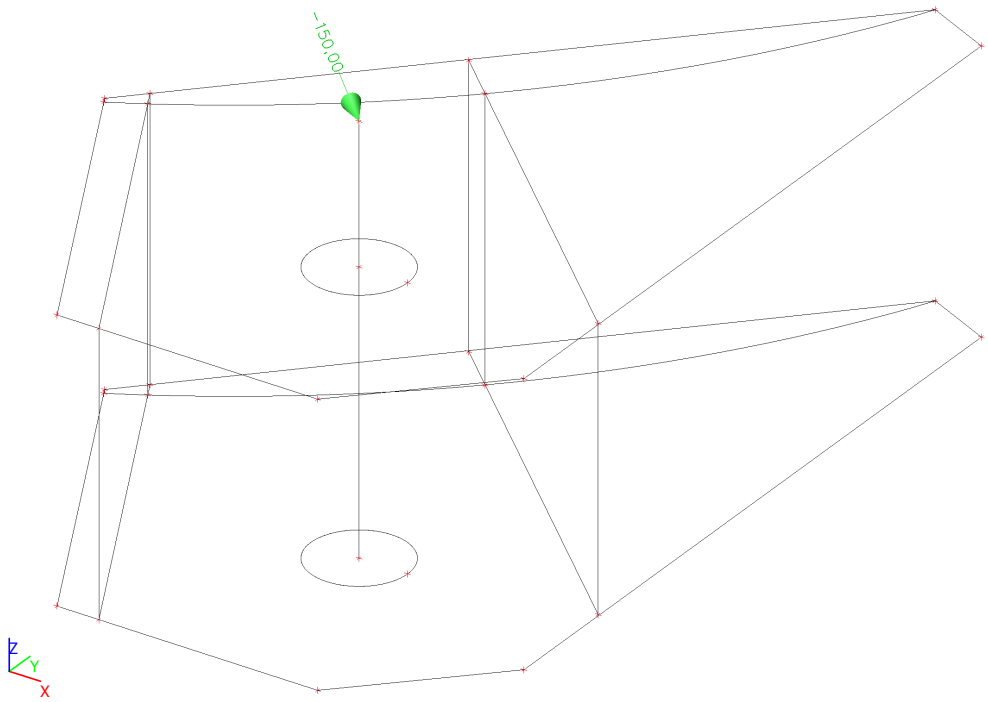
Naam	Omschrijving Spec	Actie type Belastingtype	Lastgroep	Duur
BG2	trosbelasting	Variabel	LG2	Kort
	Standaard	Statisch		



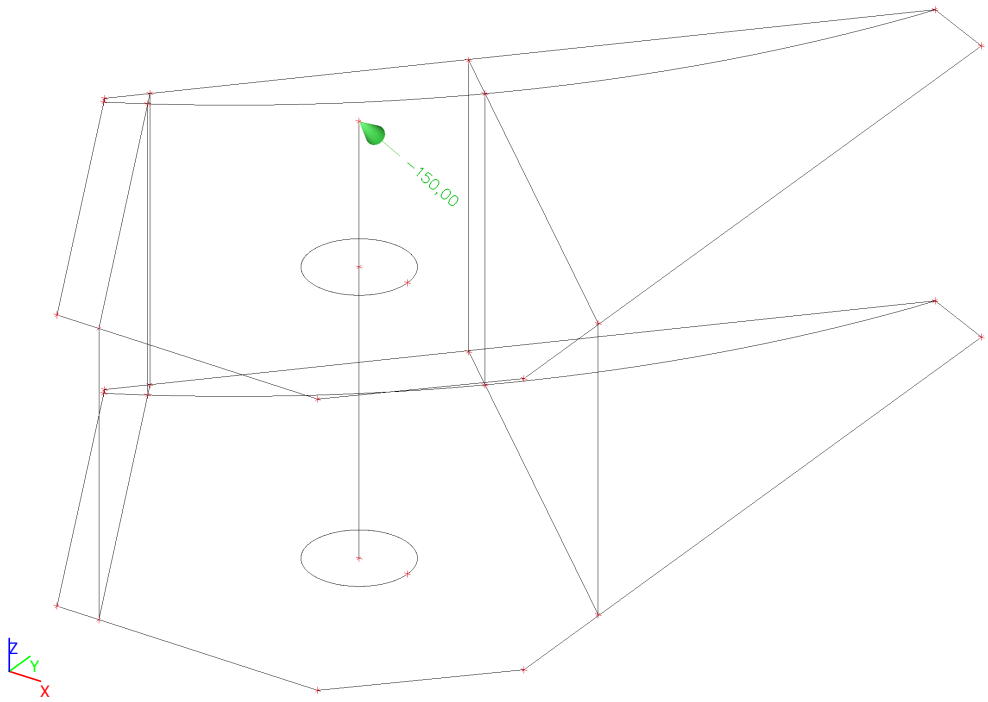
Naam	Omschrijving Spec	Actie type Belastingtype	Lastgroep	Duur
BG3	trosbelasting	Variabel	LG2	Kort
	Standaard	Statisch		



Naam	Omschrijving Spec	Actie type Belastingtype	Lastgroep	Duur
BG4	trosbelasting	Variabel	LG2	Kort
	Standaard	Statisch		



Naam	Omschrijving Spec	Actie type Belastingtype	Lastgroep	Duur
BG5	trosbelasting	Variabel	LG2	Kort
	Standaard	Statisch		



5.1. Combinaties

Naam	Omschrijving	Type	Belastingsgevallen	Coëff. [-]
UGT1		Lineair - UGT	BG1 - Eigen gewicht	1,20
			BG2 - trosbelasting	1,50
UGT2		Lineair - UGT	BG1 - Eigen gewicht	1,20
			BG3 - trosbelasting	1,50
UGT3		Lineair - UGT	BG1 - Eigen gewicht	1,20
			BG4 - trosbelasting	1,50
UGT4		Lineair - UGT	BG1 - Eigen gewicht	1,20
			BG5 - trosbelasting	1,50

5.2. Resultaatklasses

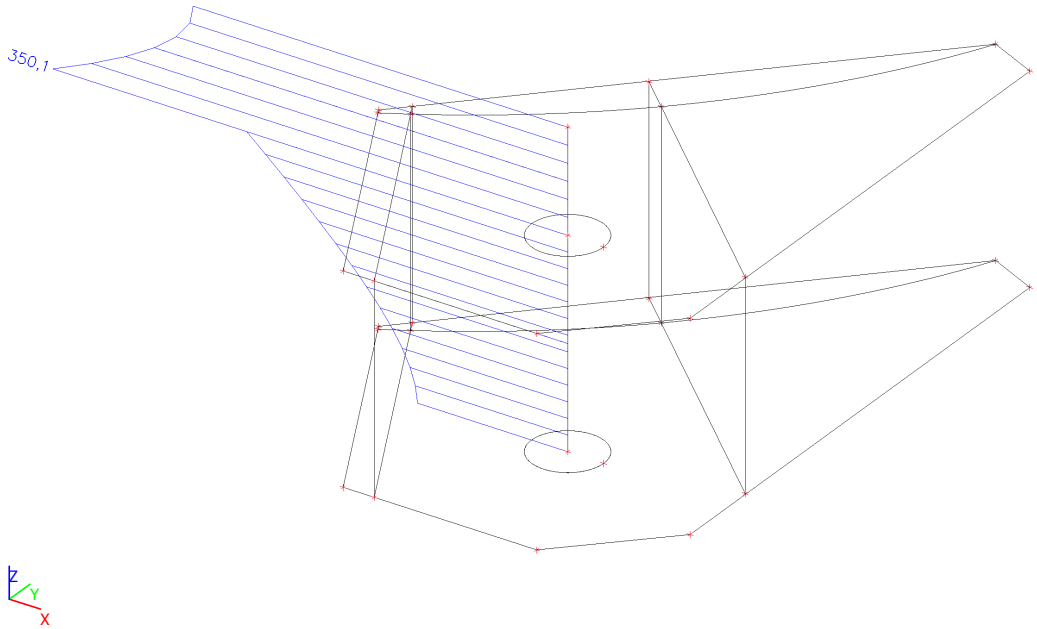
Naam	Lijst
RC1	UGT1 - Lineair - UGT
	UGT2 - Lineair - UGT
	UGT3 - Lineair - UGT
	UGT4 - Lineair - UGT

6. Resultaten

6.1. Spanning

Lineaire berekening, Extreem : Staaf
Selectie : Alle
Klasse : RC1
Waardes : Von Mises

Staaf	dx [mm]	BG	Normaal - [MPa]	Normaal + [MPa]	Afschuiving [MPa]	Von Mises [MPa]
S2	200,0	UGT3/1	**-193,0**		58,9	218,3
S2	200,0	UGT2/2		241,2	146,5	350,1
S2	0,0	UGT3/1	-4,2		**58,9**	**102,1**
S2	200,0	UGT2/2		**241,2**	146,5	350,1
S2	300,0	UGT1/3	0,0		**147,0**	254,7
S2	200,0	UGT2/2		241,2	146,5	**350,1**

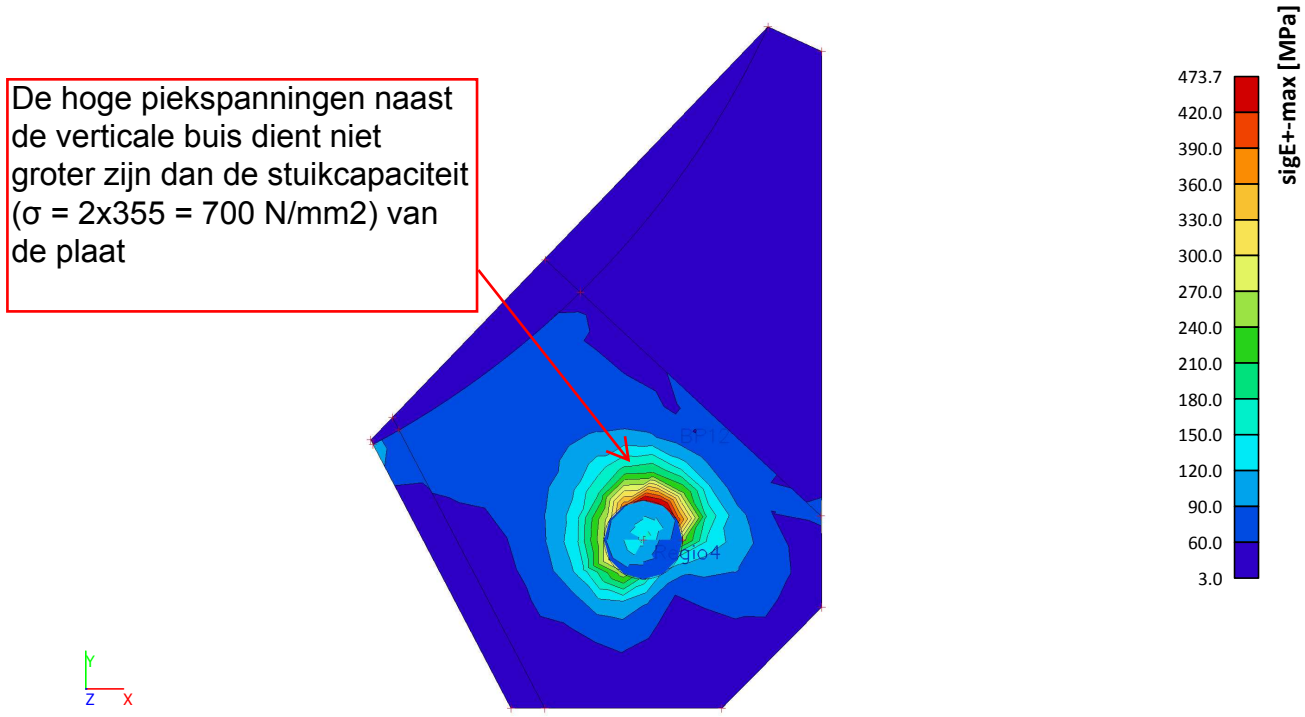


6.2. 2D element - Spanningen bovenplaat

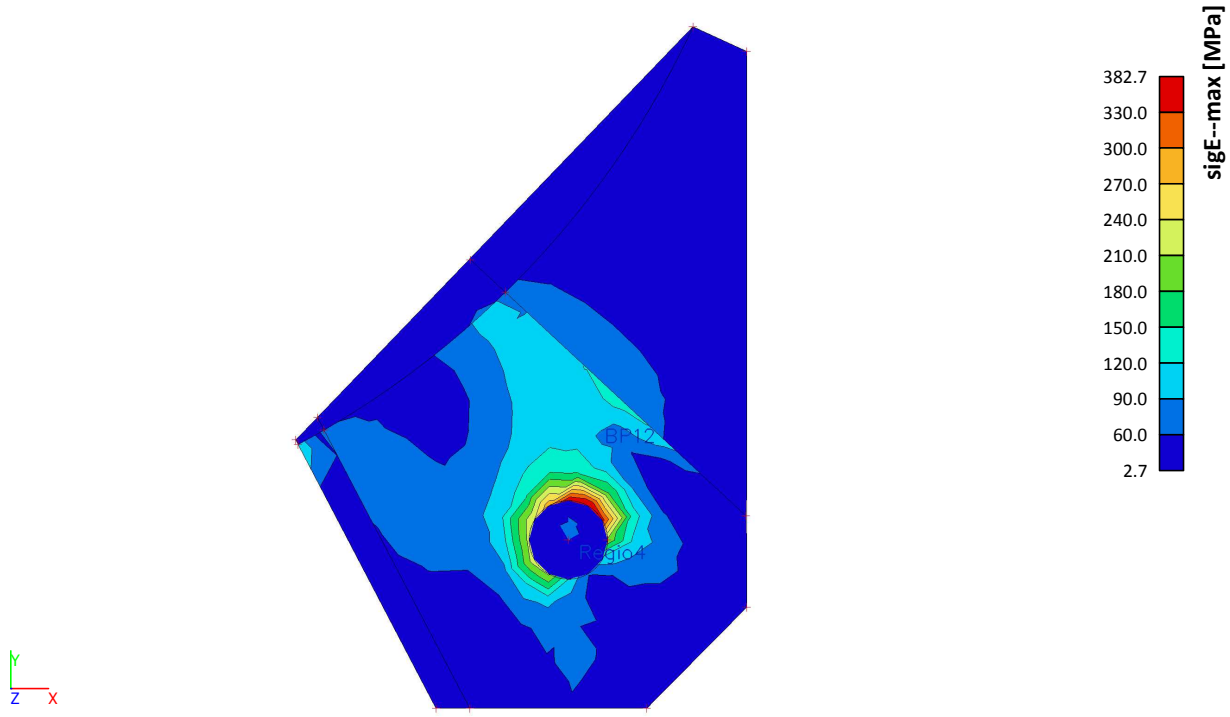
Lineaire berekening, Extreem : Globaal
Selectie : BP12
Klasse : RC1
Hoofd grootheden. In knopen, gem. op elem..

Staaf	BG	elem	sigE+ [MPa]	sigE- [MPa]
BP12	RC1	521	**0,1**	0,2
BP12	RC1	273	**473,7**	**382,7**
BP12	RC1	403	0,3	**0,1**

6.3. 2D element - Spanningen; sigE+



6.4. 2D element - Spanningen; sigE-

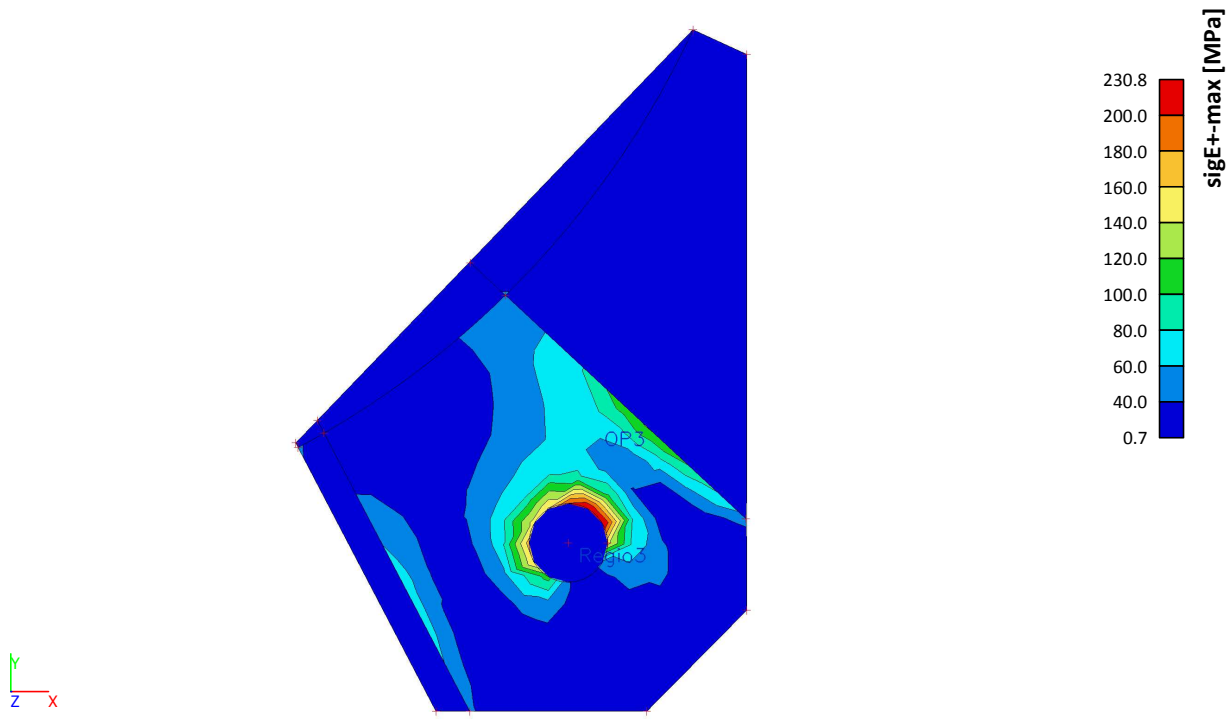


6.5. 2D element - Spanningen onderplaat

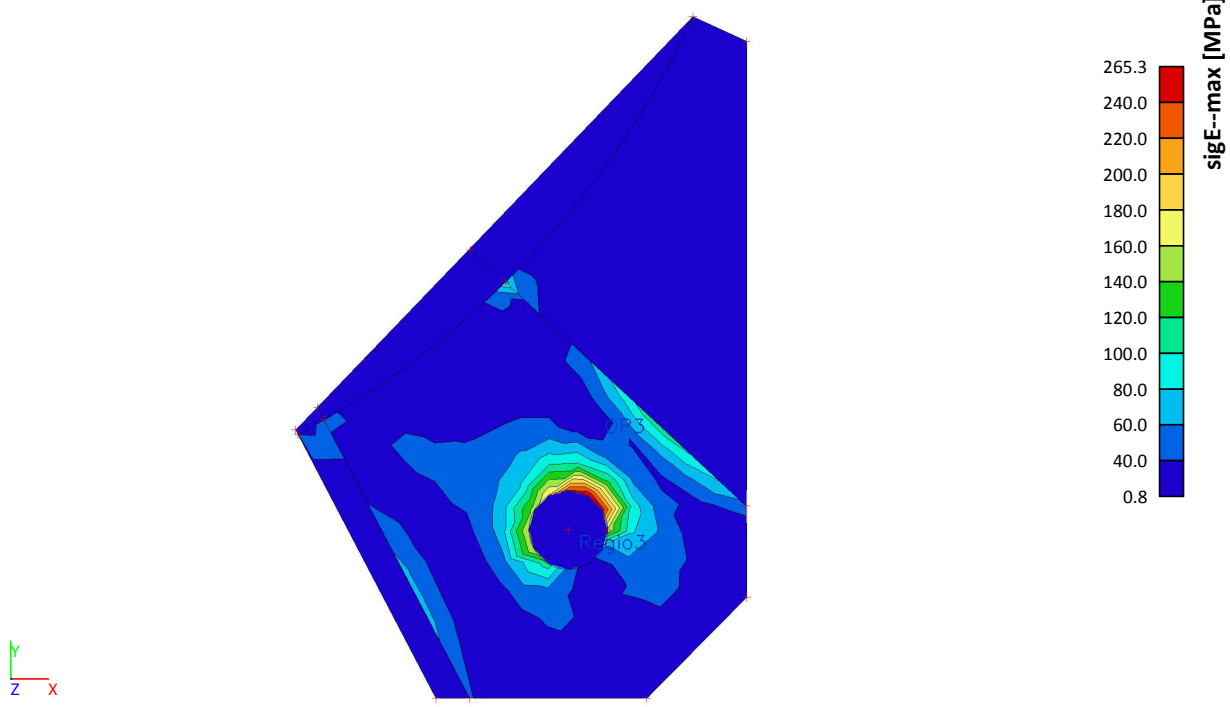
Lineaire berekening, Extreem : Globaal
Selectie : OP3
Klasse : RC1
Hoofd grootheden. In knopen, gem. op elem..

Staaf	BG	elem	sigE+ [MPa]	sigE- [MPa]
OP3	RC1	871	**0,1**	0,2
OP3	RC1	613	**230,8**	**265,3**
OP3	RC1	870	0,1	**0,1**
OP3	RC1	861	0,3	0,3
OP3	RC1	614	228,6	250,8

6.6. 2D element - Spanningen; sigE+



6.7. 2D element - Spanningen; sigE-

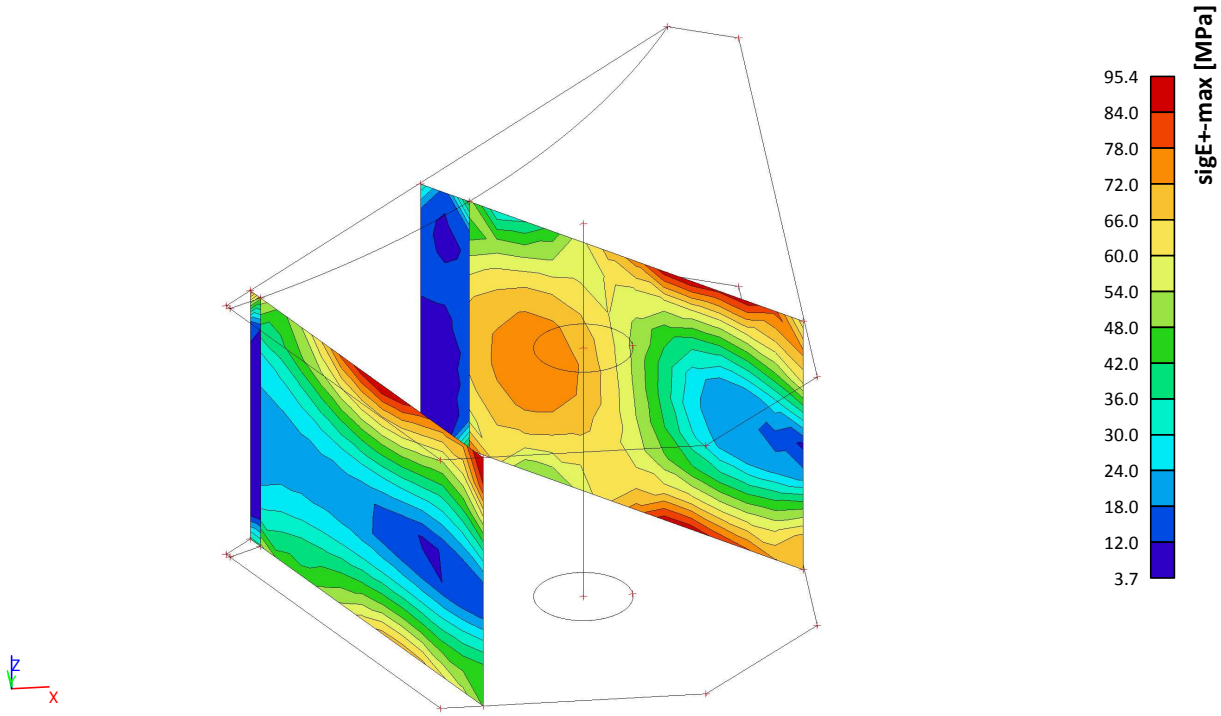


6.8. 2D element - Spanningen zijwanden

Lineaire berekening, Extreem : Globaal
Selectie : ZW3,ZW4
Klasse : RC1
Hoofd grootheden. In knopen, gem. op elem..

Staaf	BG	elem	sigE+ [MPa]	sigE- [MPa]
ZW3	RC1	61	**1,0**	11,2
ZW3	RC1	19	**95,4**	38,5
ZW3	RC1	25	12,4	**0,7**
ZW4	RC1	185	87,3	**157,9**
ZW4	RC1	199	3,0	1,0
ZW3	RC1	1	78,3	38,5

6.9. 2D element - Spanningen; sigE+



6.10. 2D element - Spanningen; sigE-

