

Zettingsprognose verbindingsweg De Punt in Langedijk

Definitieve Versie 2 (D2)



Verantwoording

Titel Zettingsanalyse verbindingsweg De Punt in Langedijk
Projectnummer: 51006803
Klant: Gemeente Langedijk
Referentienummer NL21-648800269-12031
Versie: Definitieve Versie 2 (D2)

Datum: 07-12-2021

Auteur Vincent Verwater MSc/ir. Christian Houkes
E-mailadres geotechniek@sweco.nl

Gecontroleerd door: ir. Jeroen Hermans
Paraaf gecontroleerd

Goedgekeurd door ir. Marc Everaars
Paraaf goedgekeurd

Inhoudsopgave

Inhoudsopgave	3
1 Inleiding	4
1.1 Doel	4
1.2 Leeswijzer	4
2 Gegevens en uitgangspunten	5
2.1 Bronnenvermelding	5
2.2 Historisch gebruik	5
2.3 Huidige en nieuwe situatie	6
2.4 Toekomstige belastingen	8
2.5 Rekenmethodes	9
3 Geotechnische uitgangspunten	10
3.1 Grondonderzoek	10
3.2 Grondwaterstanden	11
4 Zettingsanalyse	12
4.1 Invloed historisch grondgebruik op zettingsanalyse	12
4.2 Resultaten	12
4.3 Betrouwbaarheid van zettingsprognoses	13
5 Conclusies	14
Bijlage 1 Ontwerptekeningen	
Bijlage 2 Grondonderzoek	
Bijlage 3 Zettingsberekening	

1 Inleiding

Aan de westkant van het dorp Broek op Langedijk is de gemeente Langedijk voornemens een verbindingsweg, inclusief nieuwe rotonde, aan te leggen tussen de Vronermeerweg en De Punt (Figuur 1-1).



Figuur 1-1: De ligging van de landbouwkaavel waarlangs de verbindingsweg tussen de Vronermeerweg en De Punt wordt aangelegd. Afbeelding is gemaakt met Google Earth Pro 7.3.3.

Sweco is door de gemeente Langedijk gevraagd om een advies op te stellen over de te verwachten zettingen als gevolg van de aanleg van de verbindingsweg en de nieuwe rotonde.

1.1 Doel

Op basis van de in deze notitie geleverde zettingsanalyse zal een aanlegadvies voor de verbindingsweg en rotonde in relatie tot de verwachte restzettingen, verschilzettingen en slootdempingen uitgebracht worden. Het doel hiervan is om inzicht te verkrijgen in het risico op ontoelaatbare zettingen bij de aanleg van de nieuwe verbindingsweg. Daarnaast worden zettingversnellende maatregelen voorgesteld en gedimensioneerd om het risico op te grote restzettingen te mitigeren.

1.2 Leeswijzer

In Hoofdstuk 1 wordt een korte introductie gegeven. In Hoofdstuk 2 worden de algemene uitgangspunten beschreven. In Hoofdstuk 3 worden de geotechnische uitgangspunten met betrekking tot bodemopbouw en grondwaterstanden toegelicht. In Hoofdstuk 4 wordt de zettingsanalyse gepresenteerd. In Hoofdstuk 5 worden op basis van de zettingsanalyse eventuele mitigerende maatregelen met betrekking tot het voldoen aan de restzettingseis bepaald. In Hoofdstuk 6 worden de conclusies gepresenteerd.

2 Gegevens en uitgangspunten

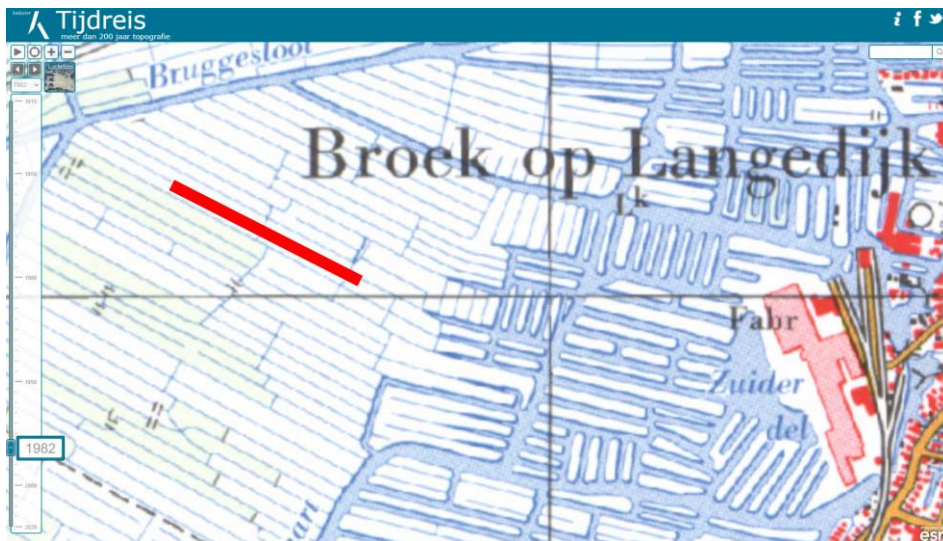
2.1 Bronnenvermelding

Bij het opstellen van dit document zijn de volgende bronnen geraadpleegd.

- Lankelma Ingenieursbureau (2021). 'Grondonderzoek t.b.v. project De Punt in Langedijk', Projectnummer: 21.21748, 10 november 2021.
- Sweco (2021a). 'Schetsontwerp Nauertogt – Vronermeerweg – Spanjaardsdam – De Punt Incl. principeprofiel,' Projectnummer: 365252, 19 mei 2021.
- Sweco (2021b). 'Verlenging De Punt, Dwarsprofielen en details; Tekeningnummer 302-3; DO,' Projectnummer: 51006803, 29 oktober 2021.

2.2 Historisch gebruik

Tot en met 1982 vormde de toekomstige locatie van de verbindingsweg voornamelijk poldergebied met een uitgebreid netwerk van watergangen (Figuur 2-1). In 1983 is de huidige Vronermeerweg aangelegd en zijn veel watergangen gedempt als gevolg van de uitbreiding van bebouwd gebied vanuit Broek op Langedijk (Figuur 2-2).



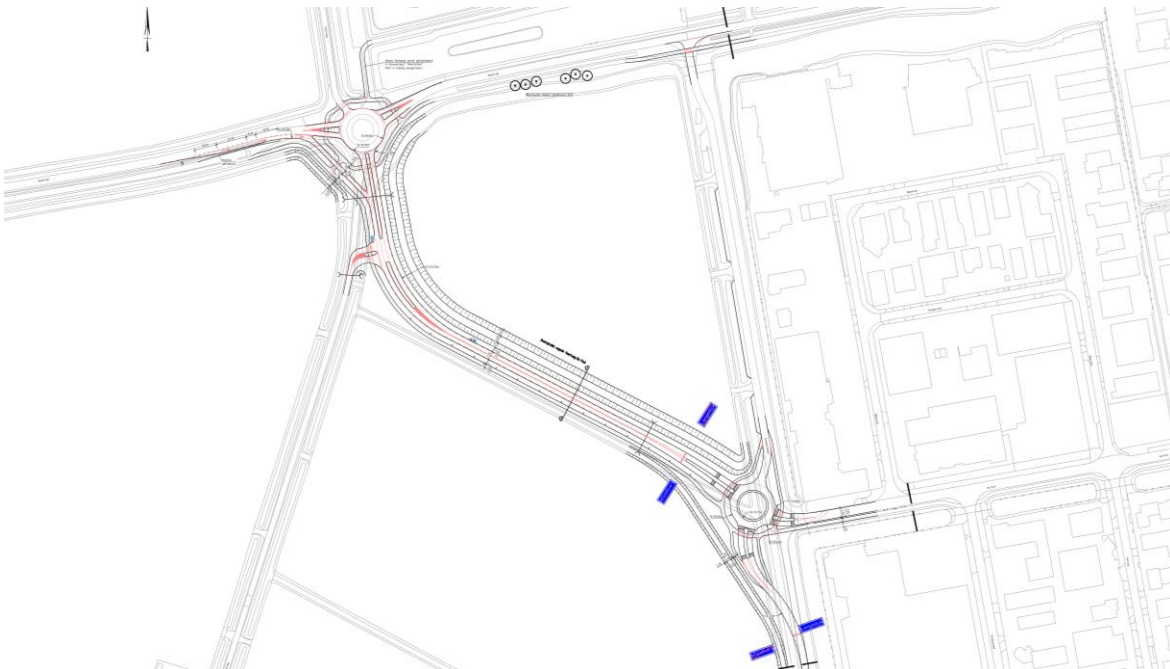
Figuur 2-1: Landgebruikkaart van de westkant van Broek op Langedijk in 1982.
Bron: Topotijdsreis. Aangegeven in rood is de locatie van de verbindingsweg.



Figuur 2-2: Landgebruikkaart van de westkant van Broek op Langedijk in 1983.
Bron: Topotijdreis. Aangegeven in rood is de locatie van de verbindingsweg.

2.3 Huidige en nieuwe situatie

De bouwlocatie is op dit moment in gebruik als een landbouwkavel volledig omringd door watergangen (Figuur 1-1). Het terrein is vrij van kabels en leidingen. Er is een schetsontwerp van de verbindingsweg en nieuwe rotonde opgesteld dat laat zien dat de verbindingsweg circa 600 m lang zal worden (Figuur 2-3).



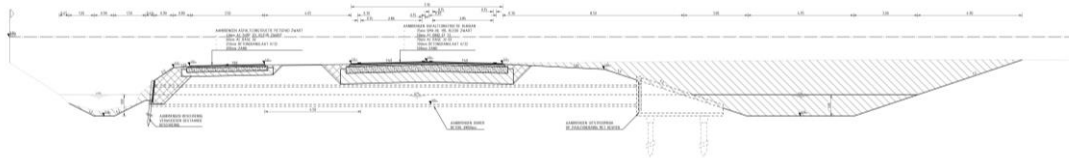
Figuur 2-3: Schetsontwerp van de verbindingsweg tussen de Vronermeerweg en De Punt in Langedijk

De ontwerpschets laat zien dat direct ten zuiden van de verbindingsweg een watergang aanwezig is. Voor de aanleg van de rotonde is het noodzakelijk dat de watergang aan de oostkant van de landbouwkavel wordt gedempt.

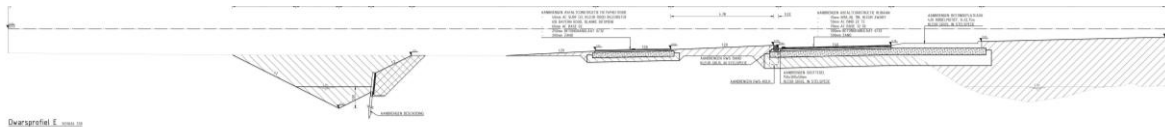
Daarnaast wordt ook de watergang bij de bestaande rotonde aan de westkant gedempt, maar deze waterdemping wordt niet in deze notitie beschouwd omdat dwarsprofiel E als het meest ongunstige en daarmee maatgevende dwarsprofiel wordt beschouwd.

De twee volgende maatgevende doorsnedes worden in deze rapportage geanalyseerd:

- Dwarsprofiel A: Principeprofiel door het hart van de toekomstige verbindingsweg. Uit dit principeprofiel blijkt dat direct aan de noordkant van de verbindingsweg een nieuwe watergang met een talud van 1:3 wordt aangelegd (Figuur 2-4 en Bijlage 1).
- Dwarsprofiel E: Profiel E aan het oostelijke uiteinde van de verbindingsweg kruist de nieuw aan te leggen rotonde en de aansluiting met bestaande infra (Figuur 2-5 en Bijlage 1). Voor de aanleg van de verbindingsweg dient langs dit profiel een bestaande watergang gedempt te worden.

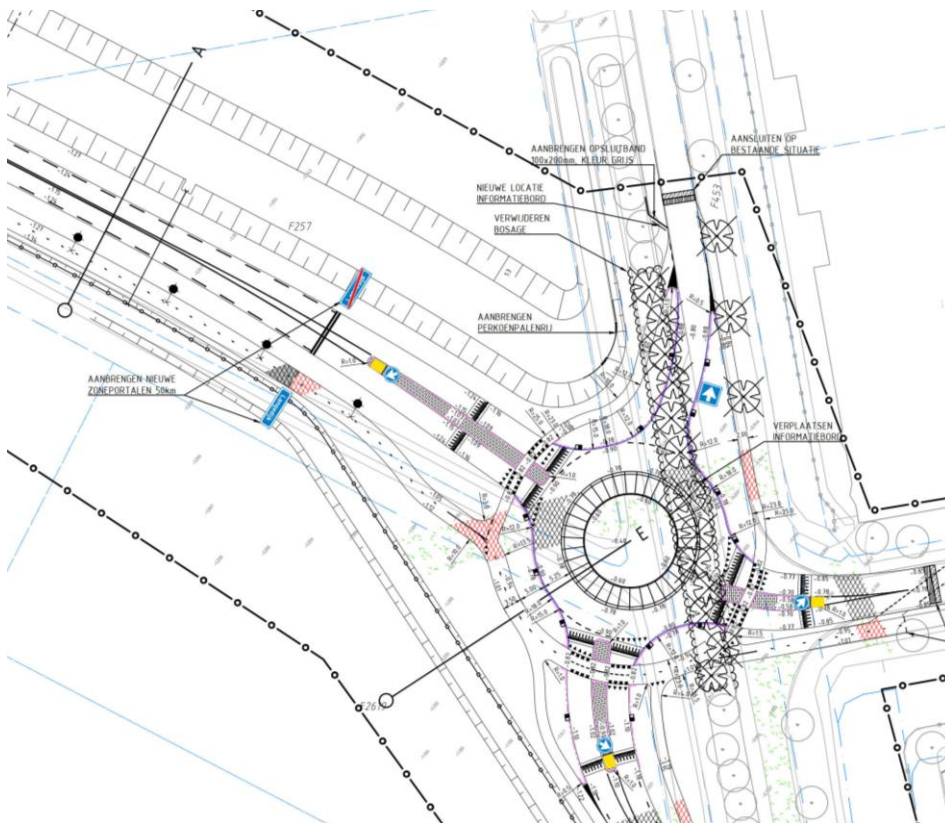


Figuur 2-4: Dwarsprofiel A langs de toekomstige verbindingsweg. Aan de zuidkant (links) ligt een bestaande watergang en aan de noordkant (rechts) wordt een nieuwe watergang aangelegd.



Figuur 2-5: Dwarsprofiel E langs de toekomstige verbindingsweg. Aan de zuidkant (links) wordt een nieuwe watergang aangelegd en aan de noordkant (rechts) wordt een bestaande watergang gedempt.

Uit beide profielen blijkt dat het ontwerppeil vrijwel gelijk is aan het huidige maaiveldniveau. De locaties van de dwarsprofielen langs de verbindingsweg zijn in Figuur 2-6 aangegeven.



Figuur 2-6: De locaties van dwarsprofielen A en E aan het oostelijke uiteinde van de verbindingsweg

2.4 Toekomstige belastingen

2.4.1 Constructieve belastingen

Het definitief ontwerp van de nieuwe verbindingsweg laat zien dat op bestaand maaiveld naast granulaat 100 tot 150 mm asfalt aangebracht wordt voor de aanleg van het fietspad en de weg. De rotondeplateaus krijgen een dikte van 200 mm krijgen. Als onderliggende fundering wordt onder het asfalt een laag van 250 mm (fietspad) tot 300 mm (weg) granulaat aangebracht die ligt op een laag zand van 200 mm (fietspad) tot 500 mm (weg) dikte. Voor de zettingsanalyse is aangenomen dat de soortelijk gewichten van bovengenoemde materialen als volgt zijn:

Tabel 2-1: Soortelijke gewichten van de materialen voor de constructie van de verbindingsweg

Materiaal	γ [kN/m ³]	γ_{sat} [kN/m ³]
Asfalt/rotonde	22	22
Granulaat	19	21
Zand	18	20

Waarbij geldt:

γ/γ_{sat} karakteristieke waarden aardvochtig/verzadigd volumegewicht;

2.4.2 Ontwerppeil

Voor de verbindingsweg wordt langs de dwarsprofielen een ontwerppeil aangehouden gelijk aan bestaand maaiveldniveau op NAP -1,2 m. Volgens AHN-3 varieert het maaiveld langs de verbindingsweg tussen NAP -1,1 m en NAP -0,8 m, dus de aangehouden NAP -1,2 m is een conservatieve rekentechnische aanname.

2.5 Rekenmethodes

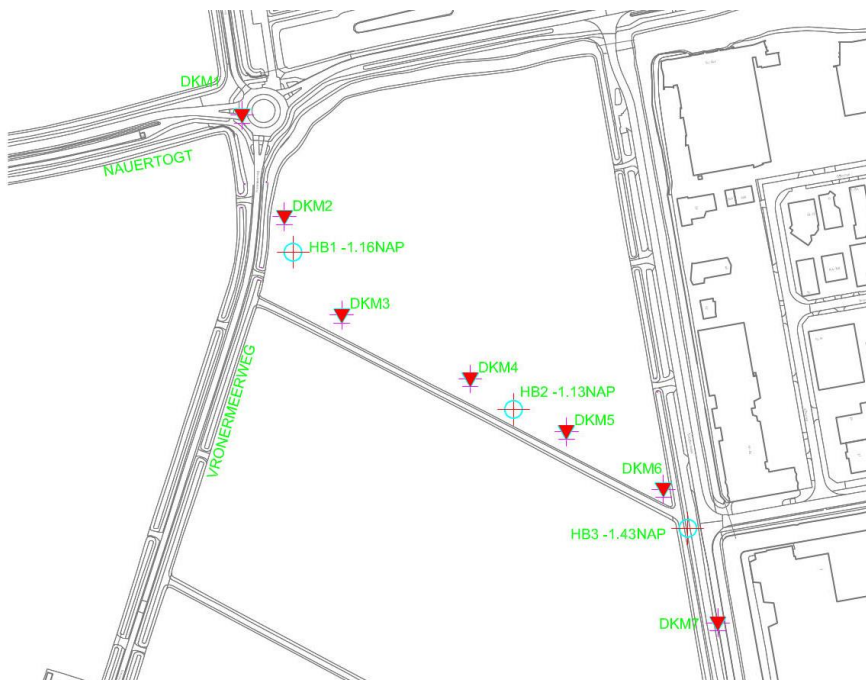
- De zettingen ten gevolge van de aanleg van de verbindingsweg in Langedijk worden bepaald met behulp van het computerprogramma D-Settlement 20.1 van Deltares Systems. Hierin worden het NEN/Bjerrum-zettingsmodel en het consolidatiemodel van Darcy gebruikt.
- Er wordt een restzettingseis gehanteerd van maximaal 0,10 m in dertig jaar na oplevering.
- De restzettingseis dient te worden behaald binnen drie maanden na het aanbrengen van de grondconstructie of (voor)belasting.
 - In de zettingsberekeningen is gebruik gemaakt van de optie in D-Settlement genaamd 'maintain profile'. Deze optie berekent de zetting uitgaande van een vast niveau van de ophoging, zijnde het aanlegniveau van NAP – 1,2 m. Daarvoor wordt in de berekening de hoogte van de ophoging op aanlegniveau gehouden. Hiermee wordt de benodigde bruto ophoging bepaald.
- In de berekening is aangehouden dat het asfalt van de verbindingsweg niet eerder dan 3 maanden na het toepassen van de grondverbetering, bestaande uit granulaat en zand, wordt aangebracht. Deze 3 maanden wordt in deze notitie beschreven als de consolidatieperiode.
- Eventuele klink van het aanvul- of ophoogzand wordt verwaarloosd, ervan uitgaande dat aanvul- of ophoogzand conform de standaard RAW-bepalingen wordt aangebracht en verdicht.
- Er wordt geen rekening gehouden met autonome bodemdaling.

3 Geotechnische uitgangspunten

In dit hoofdstuk worden de geotechnische uitgangspunten gepresenteerd. Op basis van het grondonderzoek dat reeds is uitgevoerd (Lankelma Ingenieursbureau, 2021) wordt een maatgevend grondprofiel opgesteld.

3.1 Grondonderzoek

De locaties van de beschikbare sonderingen en grondboringen zijn weergegeven in Figuur 3-1. Dit geotechnisch advies is opgesteld op basis van sonderingen 1 t/m 7 (Lankelma Ingenieursbureau, 2021), bijgevoegd in Bijlage 2.



Figuur 3-1: Kaart met de locaties van de huidige sonderingen langs de bouwlocatie van de verbindingsweg

Op basis van het grondonderzoek zijn de volgende parameters gehanteerd voor de zettingsberekeningen (Tabel 3-1). De parameters zijn bepaald aan de hand van NEN 99971 (2017) De bodemschematisatie is opgesteld aan de hand van maatgevende/ sondering DKM05.

Tabel 3-1: Grondopbouw en zettingsparameters Langedijk. Sondering 5 is hierbij als maatgevend beschouwd.

Bovenkant laag [m NAP]	Grondlaag; Consistentie	γ [kN/m ³]	γ_{sat} [kN/m ³]	RR [-]	CR [-]	C_α [-]	C_v [m ² /s]
-1,2	Klei; zwak zandig; slap	15	15	0,0767	0,2300	0,0092	$5,0 \times 10^{-7}$
-2,4	Zand; los	17	19	0,0038	0,0115	0,0000	-
-3,0	Klei; sterk zandig	18	18	0,0307	0,0920	0,0037	$1,0 \times 10^{-6}$
-5,7	Klei; slap	14	14	0,1095	0,3286	0,0131	$1,0 \times 10^{-7}$
-6,5	Zand; los	17	19	0,0038	0,0115	0,0000	-
-9,0	Zand; matig	18	20	0,0013	0,0038	0,0000	-

Waarbij geldt:

γ/γ_{sat}	karacteristieke waarden aardvochtig/verzadigd volumegewicht;
RR	recompressie-ratio;
CR	compressie-ratio;
C_α	kruipcoëfficiënt;
C_v	verticale consolidatiecoëfficiënt.

Voor de grensspanning is uitgegaan van een Pre Overburden Pressure (POP) van 7,5 kN/m² in de berekeningen. Echter, langs dwarsprofiel E wordt een eerder uitgegraven watergang gedempt waarvoor gezien de voorbelastingsgeschiedenis een hogere POP-waarde van 20 kN/m² wordt aangehouden.

3.2 Grondwaterstanden

De grondwaterstand is tijdens het grondonderzoek gemeten in peilbuizen op NAP -1,9 m nabij sonderingen DKM2 en DKM3 en op NAP -1,9 m nabij sonderingen DKM4 en DKM5. In de berekeningen is daarom een grondwaterstand van NAP -1,9 m aangehouden.

4 Zettingsanalyse

Om inzicht te geven in de (verschil)zettingen zijn in D-Settlement de zettingen langs twee maatgevende dwarsprofielen berekend (de volledige berekeningsuitvoer is bijgevoegd in Bijlage 3):

- Principeprofiel A (Figuur 2-4 en Bijlage 1)
- Principeprofiel E (Figuur 2-5 en Bijlage 1)

4.1 Invloed historisch grondgebruik op zettingsanalyse

Tot 1982 was op het terrein een uitgebreid netwerk aanwezig van watergangen (Figuur 2-1). Er is van uitgegaan dat deze watergangen dusdanig gedempt zijn dat er geen (significante) consolidatie ten gevolge van deze demping meer plaatsvindt en dat het zettingsgedrag door de uitgevoerde berekeningen goed wordt ingeschat. Op basis van de kaarten van Topotijdreis zijn deze namelijk grotendeels in 1983 gedempt. Gezien de dikte van het samendrukbare pakket van maximaal enkele meters, kan worden aangenomen dat volledige consolidatie is opgetreden.

4.2 Resultaten

De resultaten van de berekende zettingen per verticaal zijn weergegeven in Tabel 4-1 (Dwarsprofiel A) en Tabel 4-2 (Dwarsprofiel E).

Tabel 4-1: Resultaten zettingsprognose voor Profiel A.

Wegdeel Profiel A	Netto ophoging [m]	Bruto ophoging [m]	Eindzetting [m]	Restzetting na 3 maanden [m]
Linkerzijde fietspad	0,1	0,18	0,08	0,06
Midden fietspad	0,1	0,20	0,10	0,08
Rechterzijde fietspad	0,1	0,19	0,09	0,07
Linkerzijde verbindingsweg	0,15	0,24	0,09	0,07
Midden verbindingsweg	0,15	0,26	0,11	0,08
Rechterzijde verbindingsweg	0,15	0,24	0,09	0,07

Tabel 4-2: Resultaten zettingsprognose voor Profiel E

Wegdeel Profiel E	Netto ophoging [m]	Bruto ophoging [m]	Eindzetting [m]	Restzetting na 3 maanden [m]
Linkerzijde fietspad	0,1	0,21	0,11	0,07
Midden fietspad	0,1	0,24	0,14	0,08
Rechterzijde fietspad	0,1	0,22	0,12	0,07
Linkerzijde verbindingsweg	0,15	0,27	0,12	0,07
Midden verbindingsweg	0,15	0,35	0,20	0,09
Rechterzijde verbindingsweg	0,15	0,39	0,24	0,09

De berekende restzettingen na 3 maanden wachten na het toepassen van de grondverbetering langs dwarsprofiel A en dwarsprofiel E voldoen aan de restzettingseis. De resultaten in Tabel 4-1 en Tabel 4-2 laten zien dat na de consolidatieperiode van 3 maanden de restzetting enkele centimeters bedraagt. In de berekening is aangehouden dat het asfalt van de verbindingsweg niet eerder dan 3 maanden na het toepassen van de grondverbetering wordt aangebracht. Zodoende zal de verharding van de verbindingsweg alleen de restzetting na de consolidatieperiode van 3 maanden doormaken.

4.3 Betrouwbaarheid van zettingsprognoses

Zettingsprognoses in het algemeen, zeker bij gebrek aan laboratoriumproeven zoals in dit project, kennen een relatief grote onzekerheidsmarge (CROW-publicatie 204, 2004). Door natuurlijke heterogeniteit en variatie in de eigenschappen van de ondergrond is een goede algemene inschatting van samendrukkingsparameters erg moeilijk. Een algemeen geaccepteerde vuistregel is dat de werkelijke zettingen tot wel 30% (gunstiger of ongunstiger) kunnen afwijken van de prognoses.

Een methode om achteraf de onzekerheidsmarge van zettingsprognoses te verkleinen is monitoring tijdens de consolidatieperiode. Daarom wordt aanbevolen het tijd-zettingsverloop van ophogingen te monitoren, om op basis daarvan de prognoses te ijken en indien nodig te optimaliseren en tijdig aanvullende maatregelen te kunnen treffen indien nodig.

5 Conclusies

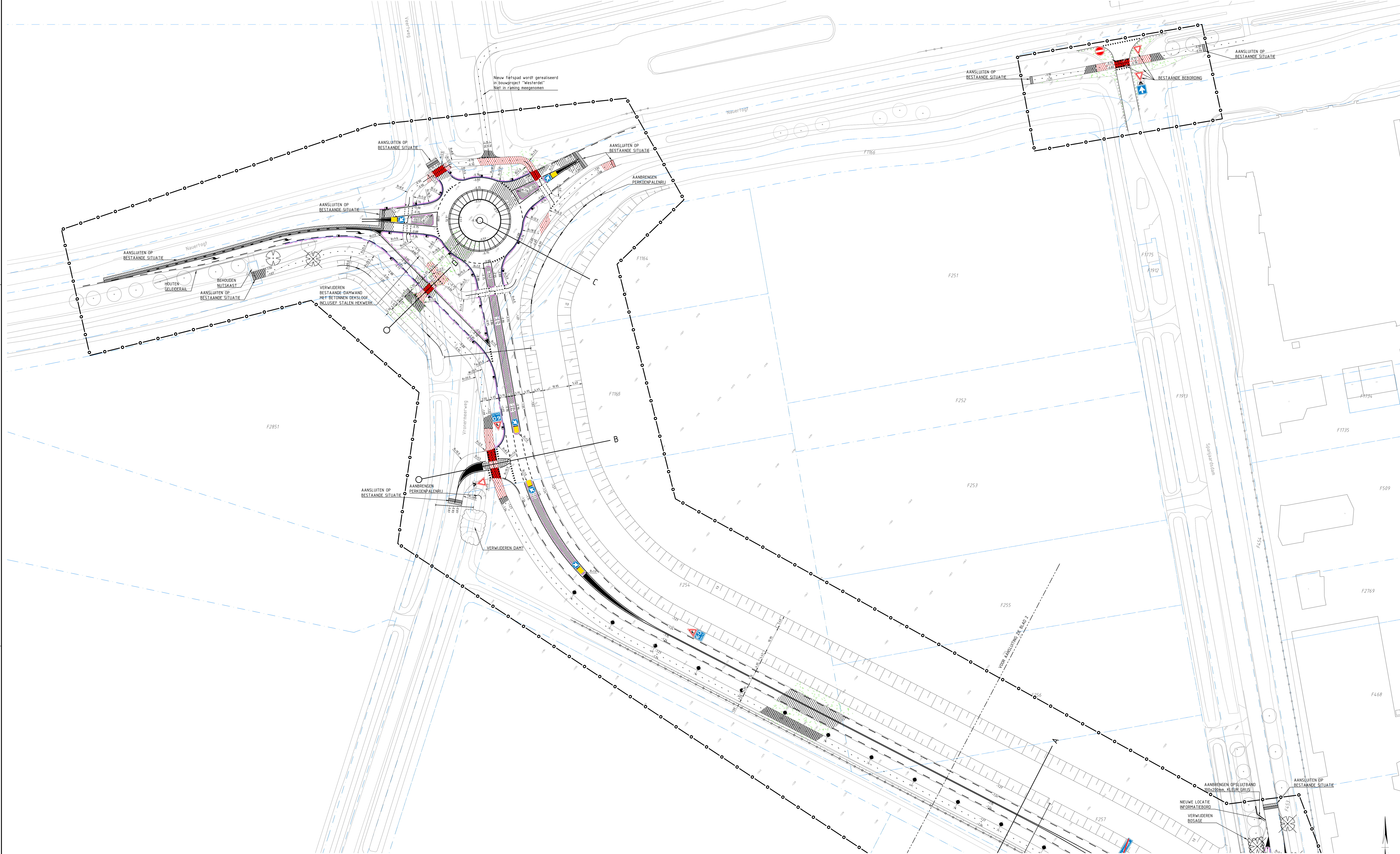
Sweco heeft in opdracht van de gemeente Langedijk onderzoek gedaan naar het zettingsgedrag van de ondergrond op de projectlocatie van de toekomstige verbindingsweg De Punt.

Hierbij zijn twee dwarsprofielen beschouwd. Een ter plaatse van het hart van de verbindingsweg (profiel A) en een profiel langs de rotonde aan de oostkant van de verbindingsweg (profiel E). Voor deze locaties is beschouwd of bij een netto ophoging conform het ontwerp wordt voldaan aan de restzettingseis van 10 cm in dertig jaar.

In de dwarsprofielen wordt, na een consolidatieperiode van drie maanden, een restzetting berekend van circa 6 tot 8 cm (dwarsprofiel A) en 7 tot 9 cm (dwarsprofiel E). Het principeprofiel (dwarsprofiel A) van de weg en het profiel langs de oostelijke rotonde (dwarsprofiel E) voldoen zodoende aan de aangenomen restzettingseis.

Echter, gezien onzekerheden in zettingsprognoses wordt aanbevolen om tijdens de consolidatieperiode monitoring door middel van zakbaken uit te voeren. Op basis van een analyse van deze monitoring, kan de eventuele noodzaak voor maatregelen bijgesteld worden.

Bijlage 1 Ontwerptekeningen



VERKLARING BESTAANDE SITUATIE

	PERCEELNUMMER
	PERCEELGRENZ
	BESTAANDE HOOGTE
	BESTAANDE BOOM

VERKLARING TOEKOMSTIGE SITUATIE

	AANBRENGEN ASFALTCONSTRUCTIE RIBAAN - 20mm SMA-NL TB. KLEUR ZWART - 50mm AC BND 22 T2 - 70mm AC BND 22 T2 - 300mm BETONGANLAAT 0/32 - 500mm ZAND
	AANBRENGEN ASFALTCONSTRUCTIE RIBAAN T.P.V. FETSOVERSTEEK - 20mm SMA-NL TB. KLEUR ROOD - 50mm AC BND 22 T2 - 70mm AC BND 22 T2 - 300mm BETONGANLAAT 0/32 - 500mm ZAND
	AANBRENGEN ASFALTCONSTRUCTIE PESPAD ZWART - 40mm AC SURF 03 KLEUR ZWART - 60mm AC BND 02 - 200mm BETONGANLAAT 0/32 - 200mm ZAND
	AANBRENGEN ASFALTCONSTRUCTIE PESPAD ROOD - 40mm AC SURF 03 KLEUR ROOD - 60mm AC BND 02 - 200mm BETONGANLAAT 0/32 - 200mm ZAND

	AANBRENGEN ASFALTCONSTRUCTIE PLATFORM - 20mm DEKLAAG FRIEZEN - 20mm SMA-NL TB. KLEUR ZWART - 50mm AC BND 22 T2
	AANBRENGEN ASFALTCONSTRUCTIE RIBAAN - FRIEZEN 30mm DEP - AANBRENGEN 20mm SMA-NL TB. KLEUR ZWART - AANBRENGEN 50mm AC BND 22 T2
	AANBRENGEN ASFALTCONSTRUCTIE RIBAAN - FRIEZEN 30mm DEP - AANBRENGEN 20mm SMA-NL TB. KLEUR ZWART - AANBRENGEN 50mm AC BND 22 T2
	AANBRENGEN ASFALTCONSTRUCTIE RIBAAN - FRIEZEN 30mm DEP - AANBRENGEN 20mm SMA-NL TB. KLEUR ZWART - AANBRENGEN 50mm AC BND 22 T2

	INZAGEN ASFALT
	INZAGEN GRAS
	AANBRENGEN PULVERBAND 10/25/20/0mm KLEUR GRIS BIJ VERKEERSGELEIDERS
	AANBRENGEN GOOTDEEL 10x18x0-00 KLEUR GRIS
	AANBRENGEN ROTONDEPLATFORM 4300mm HET BRUGDEEL HET KLEUR GRIS 10x12,5m

	AANBRENGEN DUURZAME PARKERING KLEUR WIT
	AANBRENGEN LICHTKAST
	AANBRENGEN RWS-KOLK
	AANBRENGEN BESCHERMING
	AANBRENGEN PERKOEPALENRIJ

	AANBRENGEN DUURZAME PARKERING KLEUR WIT
	VERWIJDEREN BOOM
	PLANEN BOOM
	AANBRENGEN TALUD
	HOOGTE TOEKOMSTIGE SITUATIE

	LOCATIE DWARSPROFIEL
	WERKDEKS

- Mitigerende maatregelen vloerpluistroute nog verwerken vanuit notitie aanvraag Wnb ontheffing
- Verlichtingsplan nader invoezen
- Locatie nieuwe te planten bomen in overleg met gemeente ten behoeven van compensatie kap
Meten in meters, tenzij anders aangegeven
Noot: in meters
Hoogtematen in meters t.o.v. N.A.P.

CONCEPT

Gemeente Langedijk

Verlenging De Punt

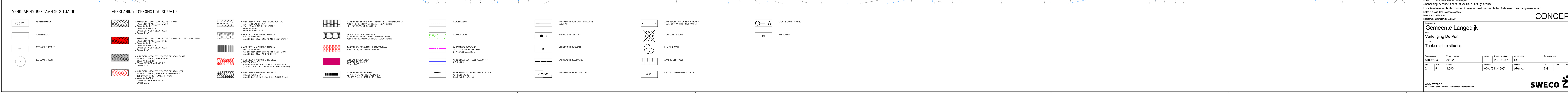
Toekomstige situatie

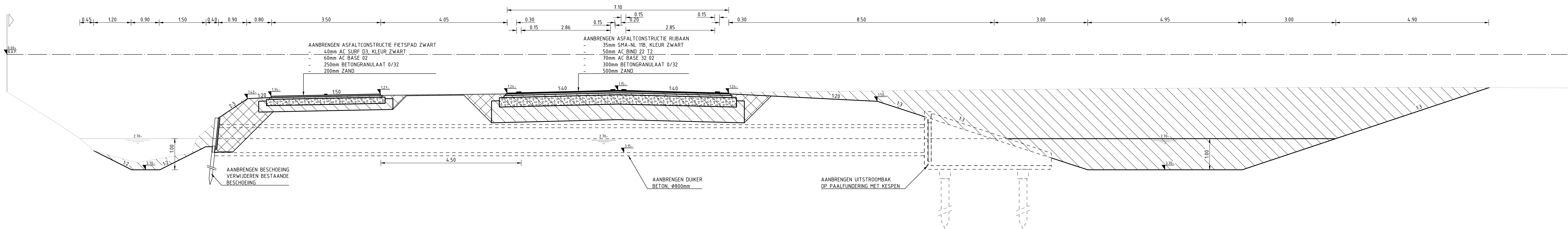
Projectnummer	51006803	Tekeningnummer	302-1	Versie	29-10-2021	Ontwerp	DO	Contractnummer	
Blad	1	Van	5	Schaal	1:500	Formaat	A0-L (841x1189)	Kontor	Alkmaar
Gef.	E.G.	Gas.		Ans.					

WWW.SWECO.NL

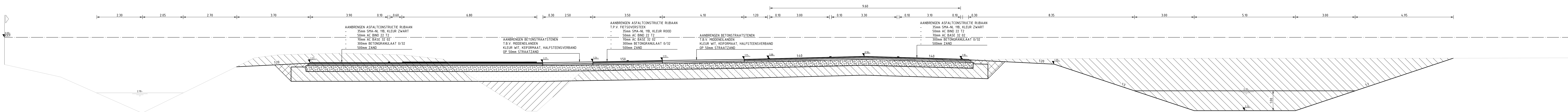
© Sweco Nederland B.V. Alle rechten voorbehouden

SWECO

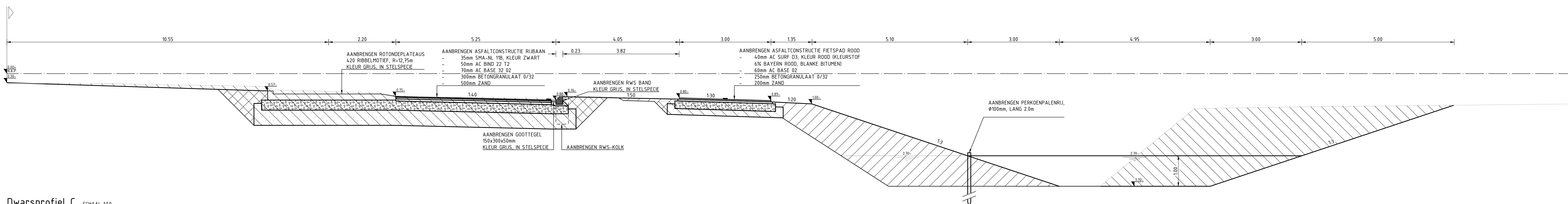




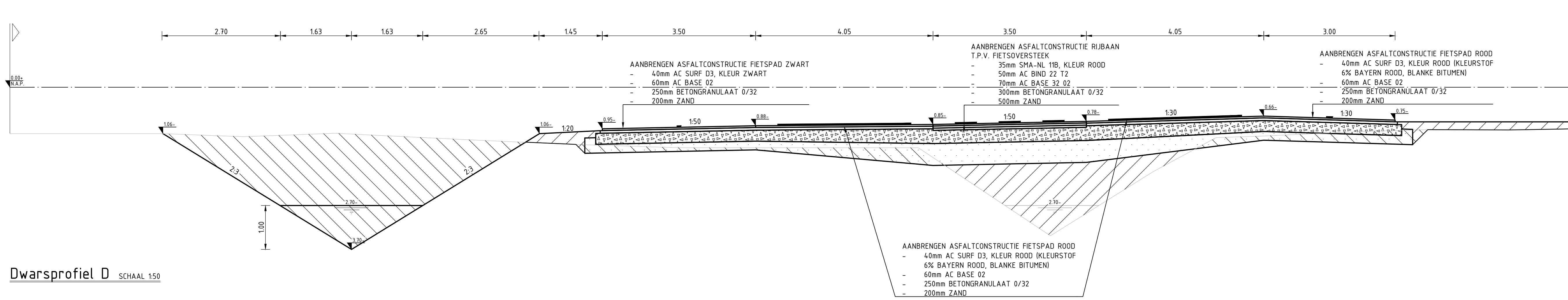
Dwarsprofiel A SCHAAAL 1:50



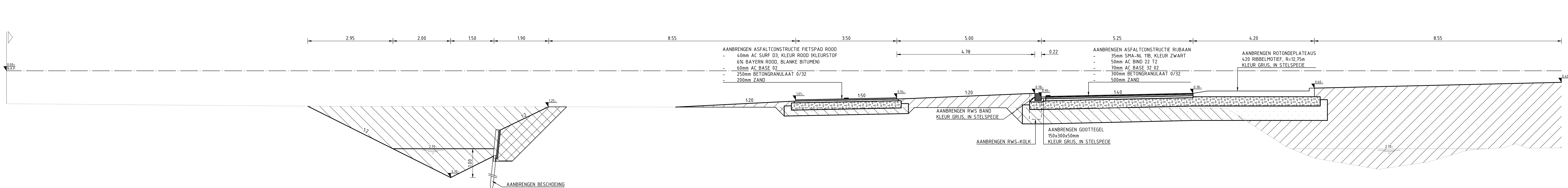
Dwarsprofiel B SCHAAAL 1:50



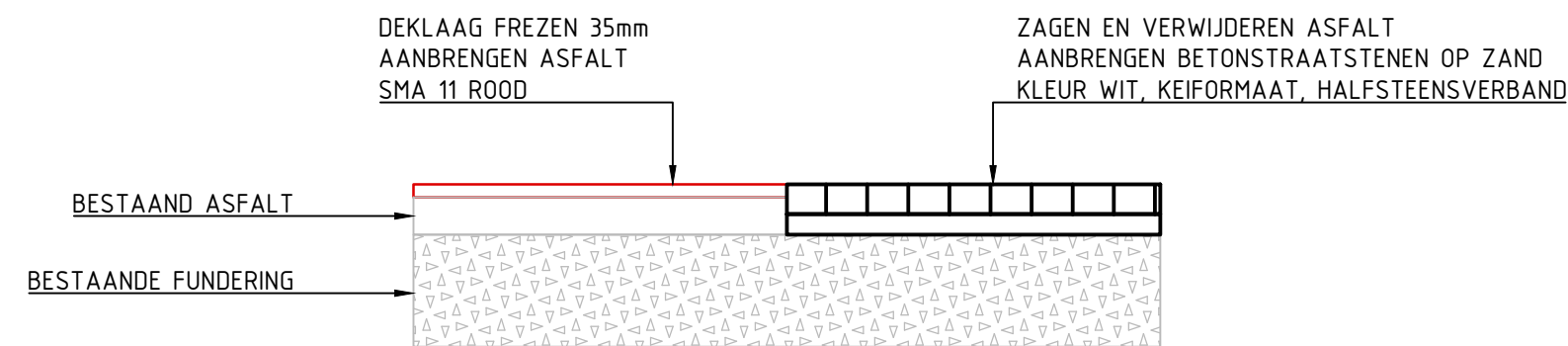
Dwarsprofiel C SCHAAAL 1:50



Dwarsprofiel D SCHAAAL 1:50



Dwarsprofiel E SCHAAAL 1:50



Detail 1
DETAIL OPDOOL VERHARDING
KOPINGEN DE PUNT
SCHAAAL 1:20

VERKLARING BESTAANDE SITUATIE

- AANBRENGEN ZAND
- AANBRENGEN BETONGRANULAAT
- WATERPEL
- BESTAANDE PAVENIJT
- ONTVERVENDE GROND
- AANVULLENDE GROND

Maten in meters, tenzij anders aangegeven

Materialen in vetgedrukt

Hoogtemeter in meters t.o.v. NAP

Gemeente Langedijk

Verfening De Punt

Dwarsprofielen en details

Projectnummer	Tekeningnummer	Veren	Datum van ontwerp	Datum van uitvoering	Contractnummer
61000803	302-3		29-10-2021	DO	
Reel	Van	Schaal	Formaat	Formaat	Act.
3	5	1:20 / 1:50	A0-L (841x1180)	Akmaar	S.W.

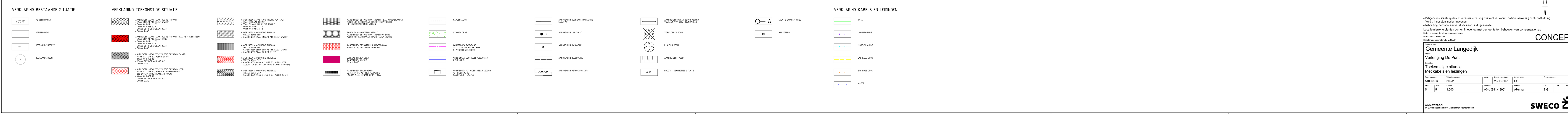
www.sweco.nl

© Sweco Nederland B.V. Alle rechten voorbehouden

CONCEPT

SWECO

SWECO 



Bijlage 2 Grondonderzoek

Lankelma Ingenieursbureau
Zuiderweg 58
Zuidoostbeemster
Postbus 712
1440 AS Purmerend
Telefoon: 0299 411011
Kvk nr : 71979972
Bank: NL33 RABO 0331 2886 05
BTW nr: NL 858926635B01
Info@lankelma.nl www.lankelma.nl

Opdrachtgever: Sweco b.v.
Robijnstraat 11
1812 RB Alkmaar

Contactpersoon: Dhr. P. Mulder

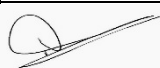
Projectnummer: 21.21748

Datum rapport: 10 november 2021

Bijzonderheden: Definitief rapport

Bijlagen: Toelichting grondonderzoek
1 Situatieschets
7 Sonderingen
3 Boorstaten



Versie	Datum	Omschrijving	Paraaf projectleider
1	10-11-2021	Eerste versie	
2	10-11-2021	Definitieve versie	

Toelichting grondonderzoek

Onderzoek

De sonderingen worden door Lankelma conform NEN-EN-ISO 22476-1 uitgevoerd, waarbij standaard de “electrische kleefmantelconus” wordt toegepast, waarmee zowel de conusweerstand als de plaatselijke wrijvingsweerstand gelijktijdig wordt gemeten. Bij het uitvoeren van een sondering conform NEN-EN-ISO 22476-1 wordt de puntweerstand gemeten, die moet worden overwonnen om een conus met een tophoek van 60° en een basisoppervlak van 1000 mm² met een constante snelheid van ca. 20 mm/s in de bodem te drukken. Voor de meting van de wrijvingsweerstand is een mantel met een oppervlak van 15000 mm² boven de punt aangebracht. De druk op de conuspunt (conusweerstand in MPa) en de wrijving langs de kleefmantel (plaatselijke wrijvingsweerstand in MPa) worden door rekstroken in de conus continu gemeten. Het basisoppervlak van de conus mag volgens de NEN-EN-ISO 22476-1 tussen 500 en 2000 mm² variëren zonder dat correctiefactoren op de meetresultaten toegepast behoeven te worden. De sonderingen die uitgevoerd zijn door Lankelma worden standaard uitgevoerd met een sondeerconus met een basisoppervlak van 1500 mm² en een manteloppervlak van 20000 mm² of 22500 mm².

Er wordt veelal gebruik gemaakt van een kortere conus waarbij in afwijking van NEN-EN-ISO 22476-1 het cilindrische deel vanaf de conuspunt een lengte heeft van 230 mm in plaats van de genormeerde lengte van 400 mm. Uit onderzoek is naar voren gekomen, dat de invloed van de lengte van de conus op het sondeerresultaat verwaarloosbaar is, terwijl met een kortere conus met minder risico een grotere sondeerdiepte kan worden bereikt.

Meetresultaat

De meetsignalen worden digitaal via een kabel of draadloos naar een elektrische meeteenheid gestuurd en tezamen met de diepte en de tijd op een computer opgeslagen. De definitieve verwerking van de gegevens vindt daarna op kantoor plaats, waarbij de gemeten parameters tegen de diepte in grafiekvorm wordt uitgewerkt. Door continue registratie van de gemeten conus- en wrijvingsweerstand wordt een nauwkeurig beeld van de gelaagdheid en de vastheid van de bodem verkregen. De weerstand wordt uitgedrukt in mega- pascal, 1 MPa is gelijk aan 1 N/mm², en de diepte wordt uitgedrukt in meters. De plaatselijke wrijving wordt standaard gemeten en in de grafiek weergegeven. Daarbij wordt het wrijvingsgetal R_f in % aan de rechterkant in de grafiek weergegeven, dit geeft een indicatie van de bodemopbouw. (tabel 1)

In de elektrische conus is standaard een hellingmeter ingebouwd waarmee tijdens het sonderen de afwijking van de conus met de verticaal wordt geregistreerd. Onjuiste diepteaanduiding als gevolg van “krom sonderen” wordt hiermee voorkomen. Afhankelijk van de sondeerklasse wordt de diepte hiervoor gecorrigeerd.

Grondsoort	Conusweerstand (MPa)			Wrijvingsgetal (%)		
fijn zand		>	5	0,6	-	1,4
zand, siltig / kleilig		>	2	0,8	-	2,0
klei	0	-	5	2,0	-	7,0
veen	0	-	5	5,0	-	12,0

Tabel 1; grondsoort in vergelijking tot wrijvingsgetal

Klassenindeling: NEN-EN ISO 22476-1 elektrisch sonderen

De Nederlandse norm gaat uit van vier kwaliteitsklassen. Voorafgaand aan de uitvoering dient een keuze te worden gemaakt binnen welke kwaliteitsklasse het werk minimaal uitgevoerd moet worden. Deze kwaliteitsklasse bepaalt de meetnauwkeurigheid van te meten conusweerstand, plaatselijke wrijvingsweerstand en diepte. Lankelma sonderingen vallen standaard in klasse 2. Dit is de hoogst haalbare kwaliteitsklasse voor de gebruikelijke meetapparatuur in Nederland. Klasse 1 sonderingen dienen alleen voor calibratiedoeleinden en wetenschappelijk onderzoek. Bij routinematige sonderingen kunnen de specificaties van klasse 1 sonderingen alleen door aanvullende maatregelen worden benaderd. In onderstaand tabel worden de diverse klasse weergegeven.

Klasse	Meetgrootheid	Toelaatbare meeton-nauw- keurigheid	Maximaal toelaatbare sondeerlengte interval tussen de meting
1	conusweerstand plaatselijke wrijvingsweerstand waterspanning helling sondeerdiepte	35 kPa of 5% 5 kPa of 10% 10 kPa of 2% 2° 0,1m of 1%	20 mm
2	conusweerstand plaatselijke wrijvingsweerstand waterspanning helling sondeerdiepte	100 kPa of 5% 15 kPa of 15% 25 kPa of 3% 2° 0,1m of 1%	20 mm
3	conusweerstand plaatselijke wrijvingsweerstand waterspanning helling sondeerdiepte	200 kPa of 5% 25 kPa of 15% 50 kPa of 5% 5° 0,2m of 2%	50 mm
4	conusweerstand plaatselijke wrijvingsweerstand sondeerdiepte	500 kPa of 5% 50 kPa of 20% 0,2m of 1%	50 mm
Opm. de toelaatbare meeton-nauwkeurigheid is de grotere waarde van de absolute meeton-nauwkeurigheid en de relatieve meeton-nauwkeurigheid. De relatieve meeton-nauwkeurigheid geldt voor de meetwaarde en niet voor het meetbereik			

Tabel 2: kwaliteitsklasse

Opmerking:

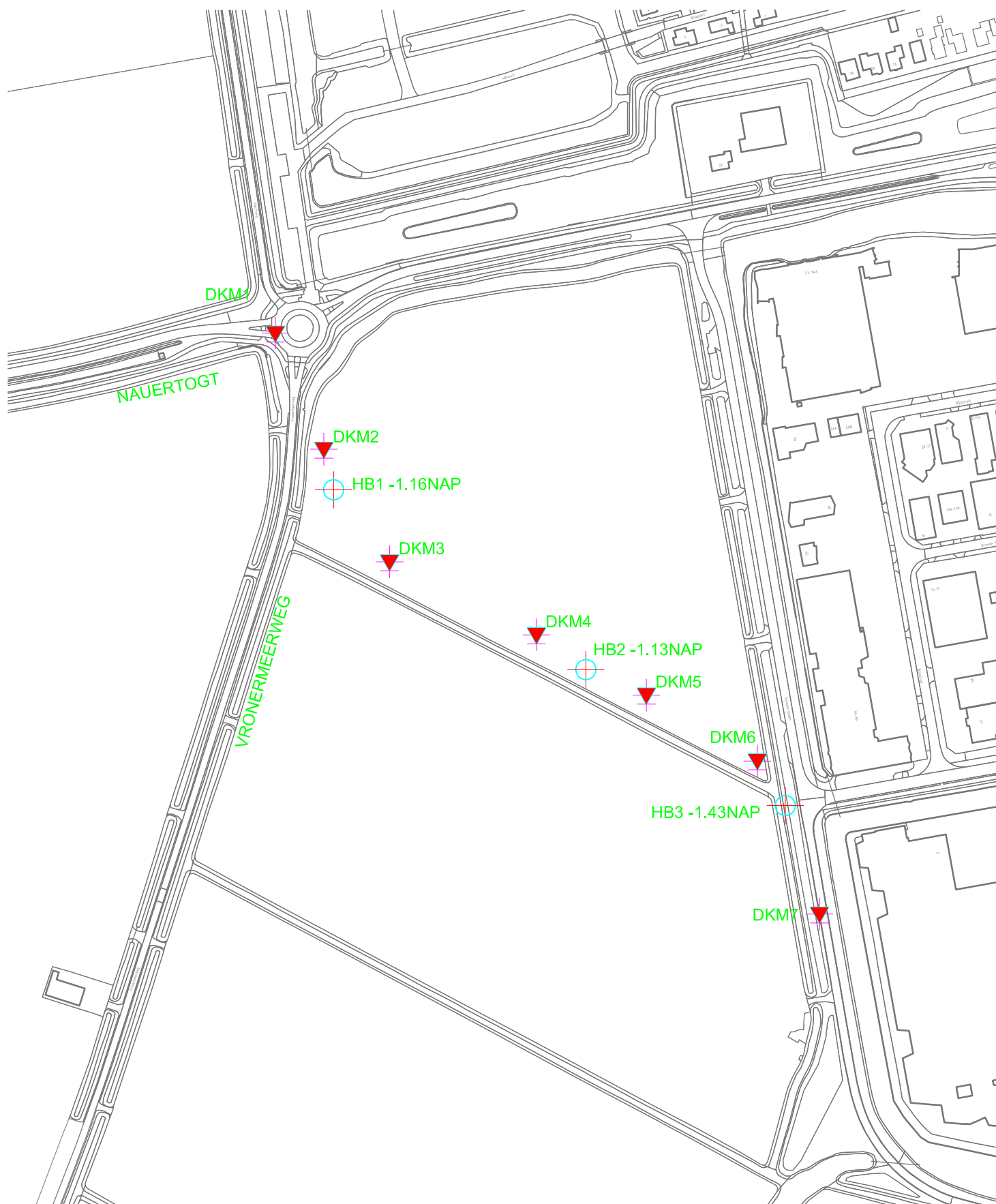
Met name in slappe lagen kan het voorkomen dat minimale conusweerstand (q_c) en/of minimale plaatselijke mantelwrijvingen (f_s) worden gemeten.

In de meeste gevallen betreft het dan meetwaardes die in orde en grootte vergelijkbaar zijn met voor de betreffende conus en kleeftmantel geldende meettoleranties.

Bij degelijke lage conusweerstand en/of lage plaatselijke mantelwrijvingen kan niet worden uitgesloten dat voor het wrijvingsgetal ($R_f = f_s / q_c * 100\%$) niet realistische waardes worden berekend en gerapporteerd.

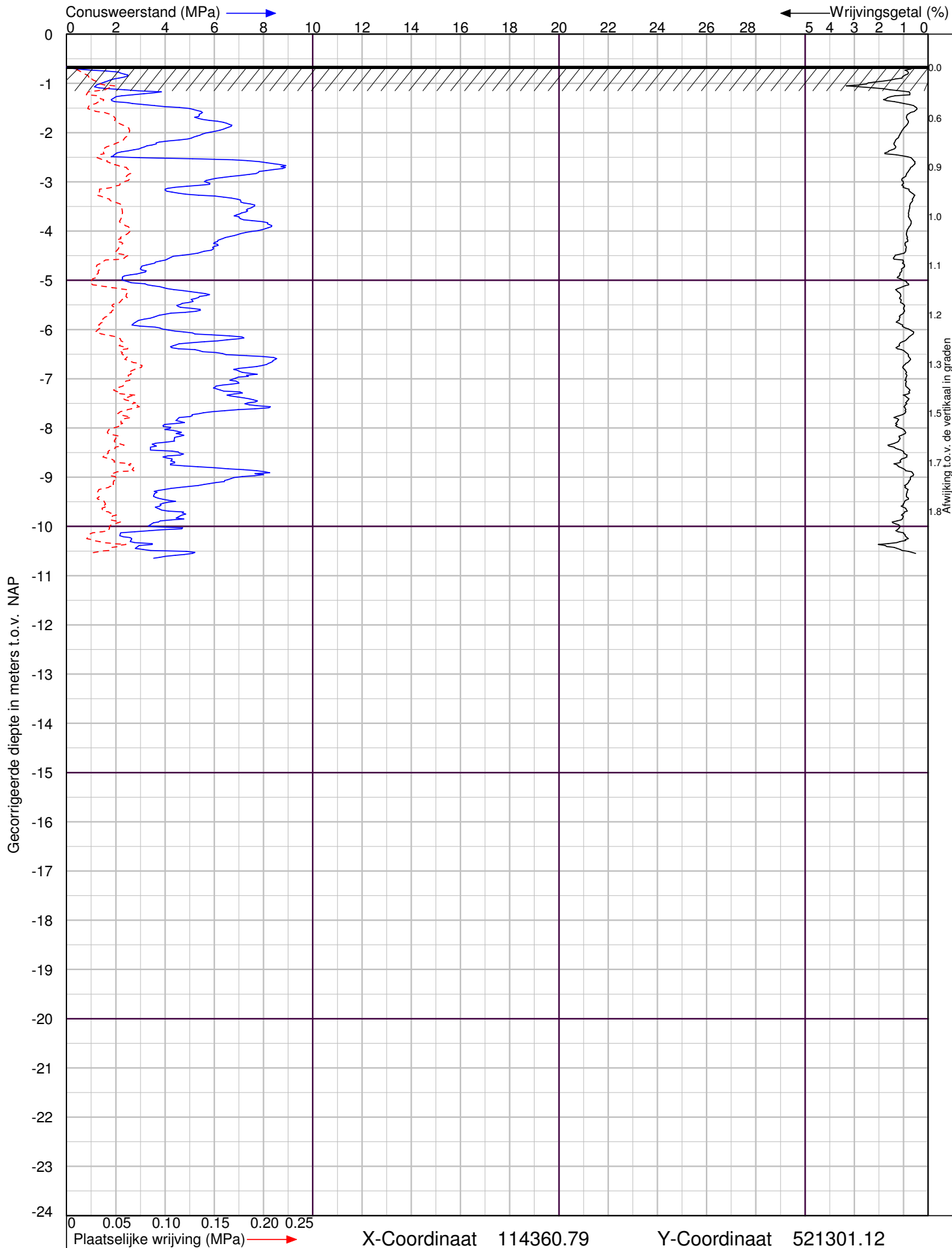
Dit effect is inherent aan de definitie van het wrijvingsgetal.

In twijfelgevallen adviseren wij op de betreffende locatie een aanvullend grondonderzoek in de vorm van boringen uit te laten voeren.



LEGENDA

- | | | |
|---|-----------------------------|---------------|
| Diepsondering | Sondering eerder uitgevoerd | Boring (HB) |
| Diepsondering met plaatselijke wrijving | Sondering niet uitgevoerd | Peilbuis (PB) |



De Punt, Langedijk

Sondering volgens NEN-EN-ISO 22476-1 Klasse 2



Lankelma Ingenieursbureau BV
Zuiderweg 58
1461 GD Zuidoostbeemster
Postbus 712, 1440 AS Purmerend
tel. : 0299-411011
info@lankelma.nl
www.lankelma.nl

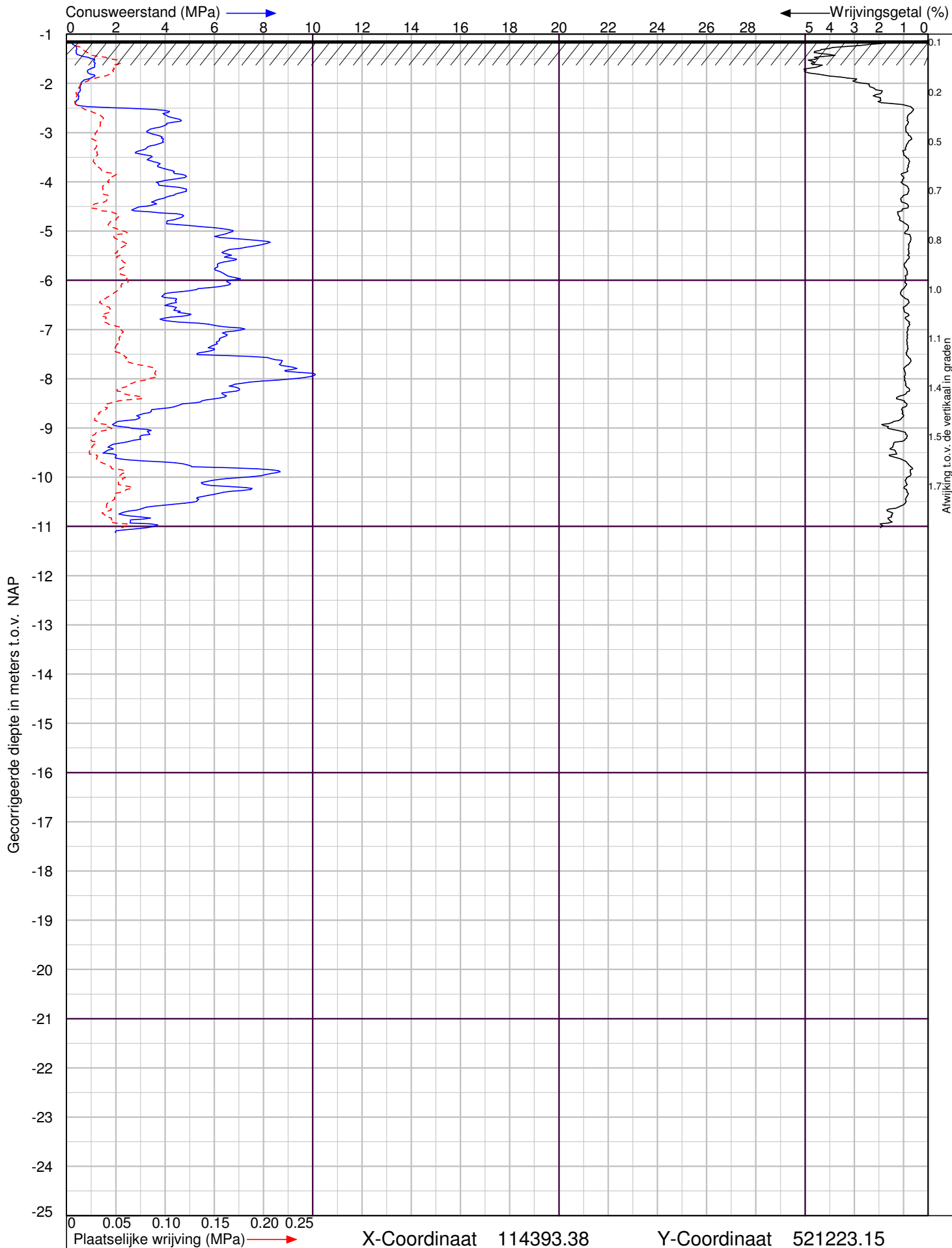
Datum : 9-11-2021

Conusnr. : 210502

MV. is -0.65 m t.o.v. NAP

Project nummer : **2121748**

Sondering : **DKM1**



De Punt, Langedijk

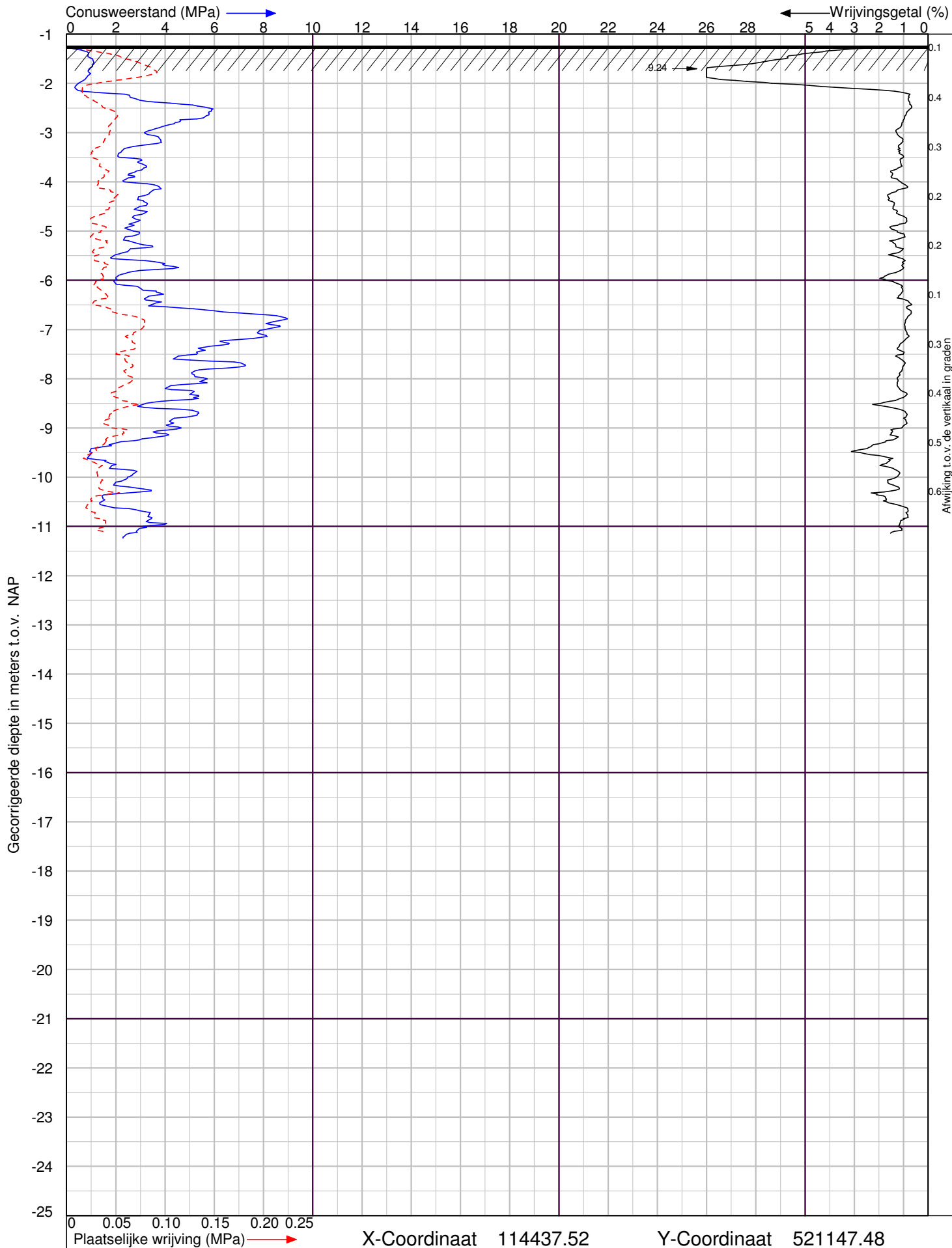
Sondering volgens NEN-EN-ISO 22476-1 Klasse 2



Lankelma Ingenieursbureau BV
Zuiderweg 58
1461 GD Zuidoostbeemster
Postbus 712, 1440 AS Purmerend
tel. : 0299-411011
info@lankelma.nl
www.lankelma.nl

Datum : 9-11-2021
Conusnr. : 210502
MV. is -1.13 m t.o.v. NAP

Project nummer : **2121748**
Sondering : **DKM2**



De Punt, Langedijk

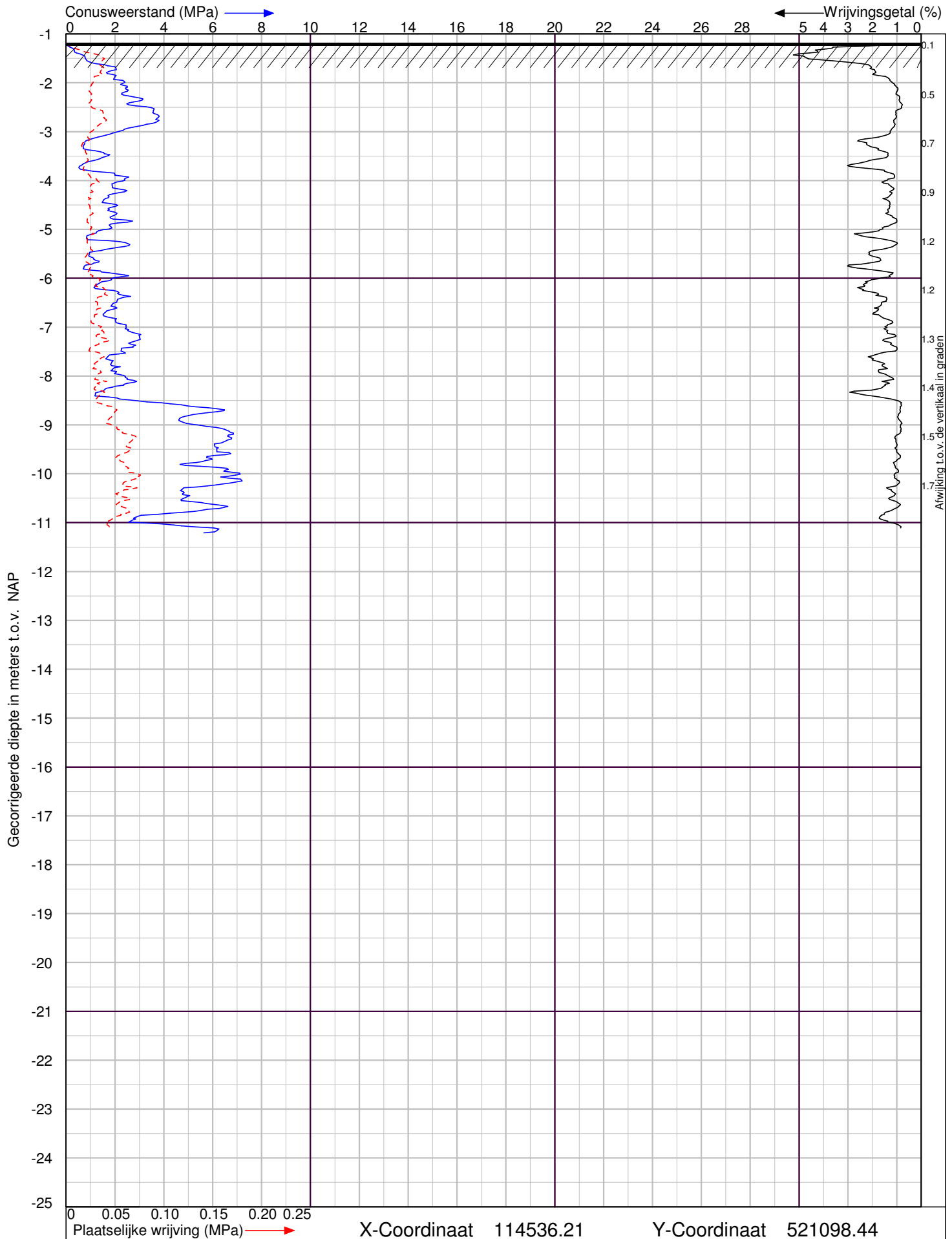
Sondering volgens NEN-EN-ISO 22476-1 Klasse 2



Lankelma Ingenieursbureau BV
Zuiderweg 58
1461 GD Zuidoostbeemster
Postbus 712, 1440 AS Purmerend
tel. : 0299-411011
info@lankelma.nl
www.lankelma.nl

Datum : 9-11-2021
Conusnr. : 210502
MV. is -1.24 m t.o.v. NAP

Project nummer : **2121748**
Sondering : **DKM3**



De Punt, Langedijk

Sondering volgens NEN-EN-ISO 22476-1 Klasse 2



Lankelma Ingenieursbureau BV
Zuiderweg 58
1461 GD Zuidoostbeemster
Postbus 712, 1440 AS Purmerend
tel. : 0299-411011
info@lankelma.nl
www.lankelma.nl

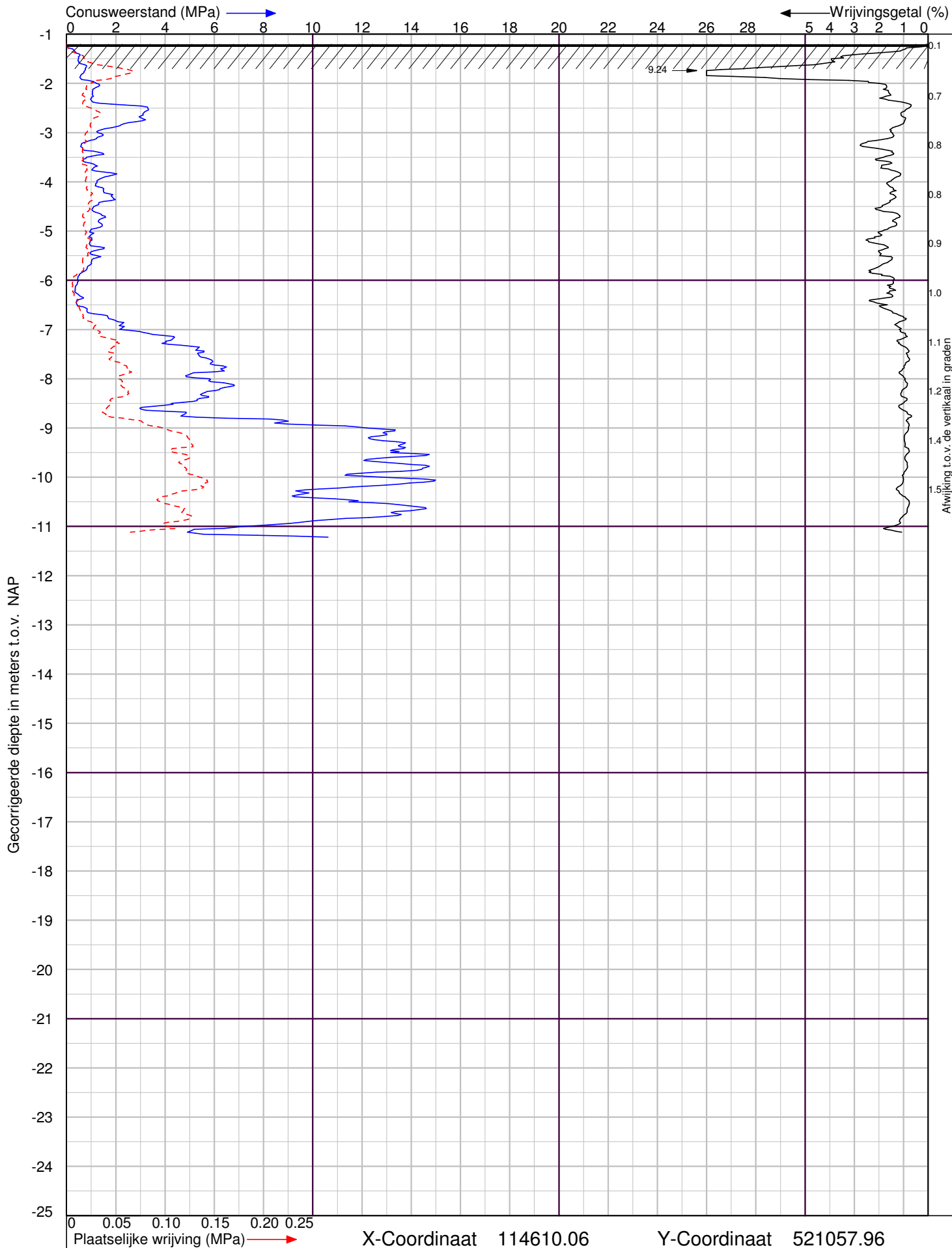
Datum : 9-11-2021

Conusnr. : 210502

MV. is -1.19 m t.o.v. NAP

Project nummer : **2121748**

Sondering : **DKM4**



De Punt, Langedijk

Sondering volgens NEN-EN-ISO 22476-1 Klasse 2



Lankelma Ingenieursbureau BV
Zuiderweg 58
1461 GD Zuidoostbeemster
Postbus 712, 1440 AS Purmerend
tel. : 0299-411011
info@lankelma.nl
www.lankelma.nl

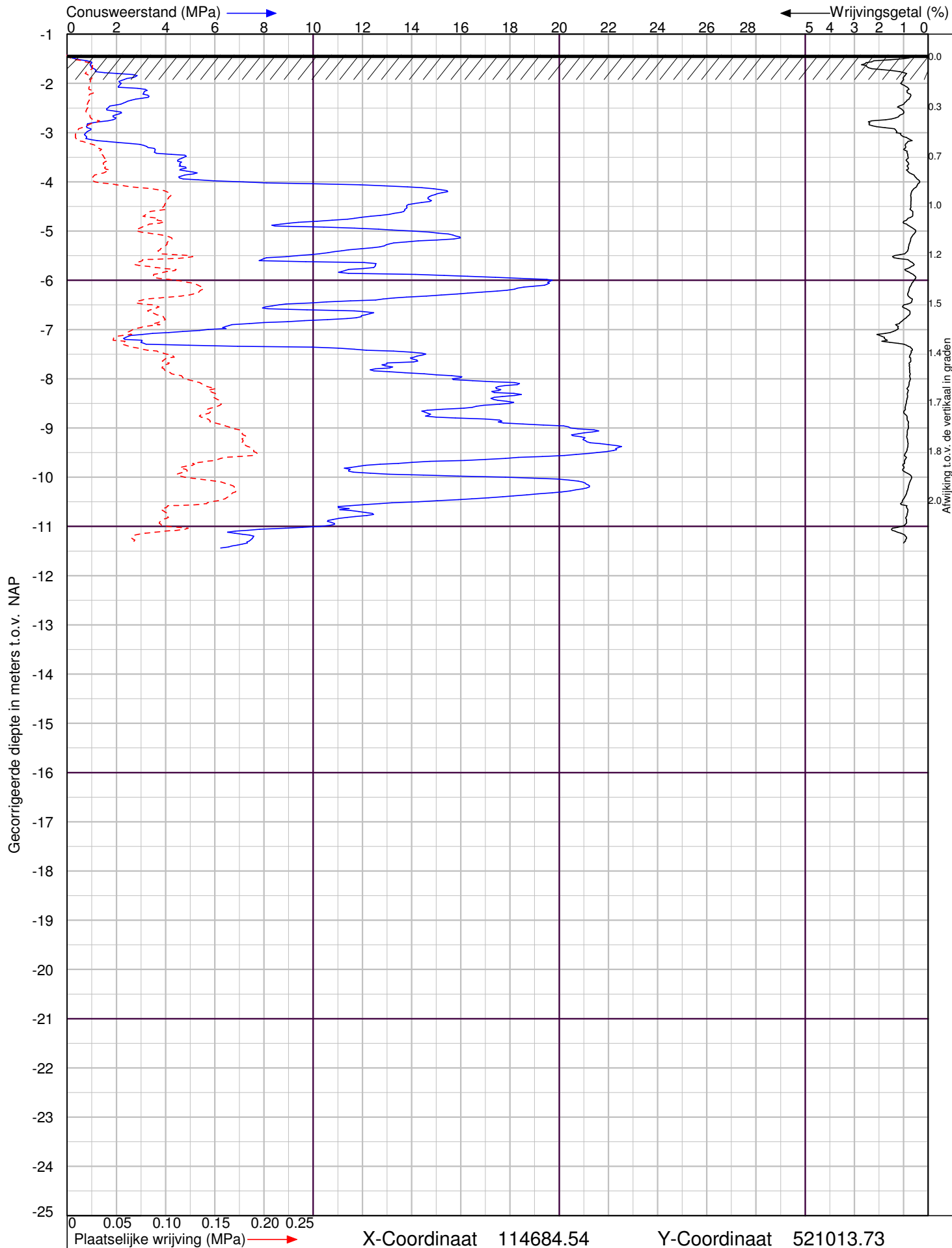
Datum : 9-11-2021

Conusnr. : 210502

MV. is -1.2 m t.o.v. NAP

Project nummer : **2121748**

Sondering : **DKM5**



De Punt, Langedijk

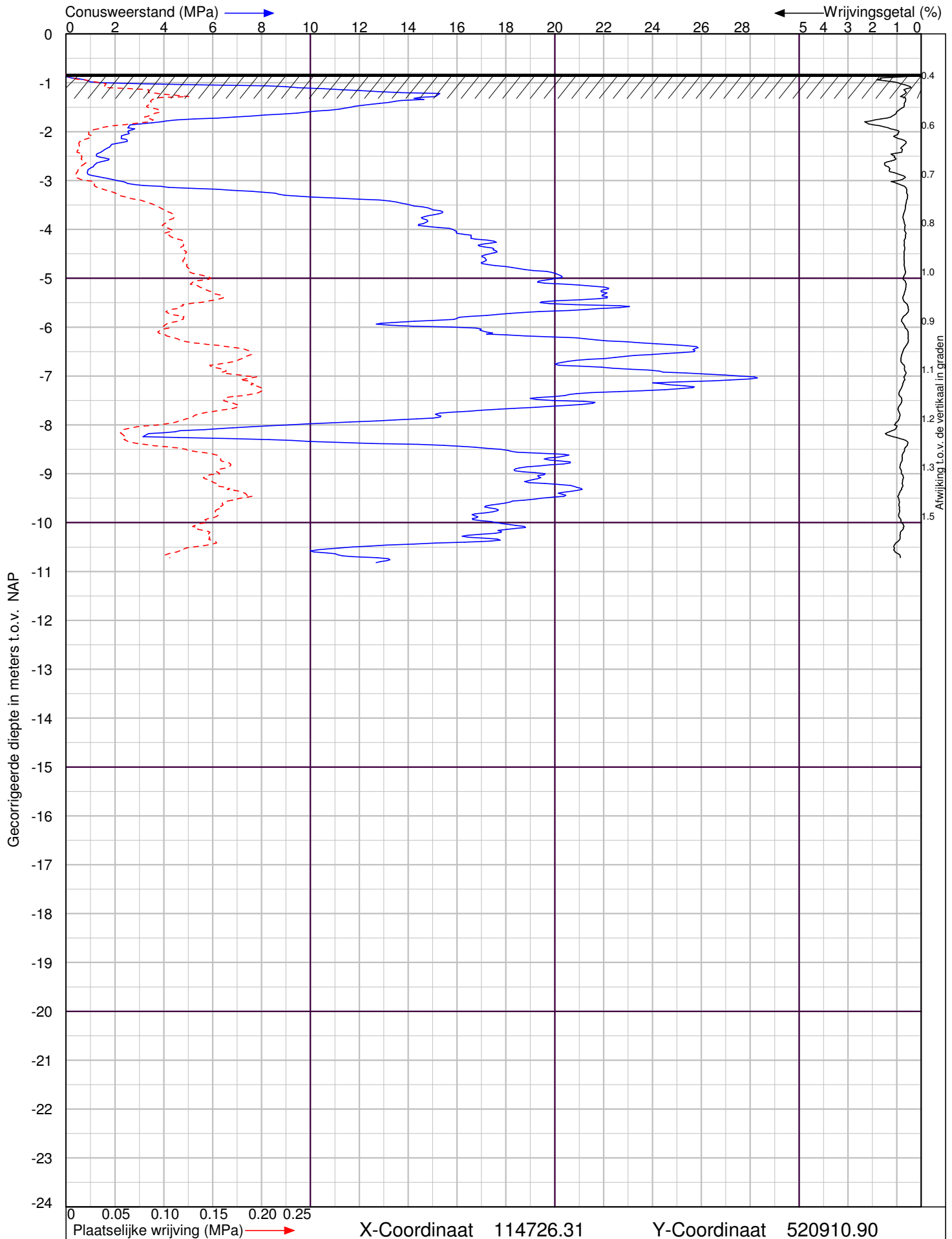
Sondering volgens NEN-EN-ISO 22476-1 Klasse 2



Lankelma Ingenieursbureau BV
Zuiderweg 58
1461 GD Zuidoostbeemster
Postbus 712, 1440 AS Purmerend
tel. : 0299-411011
info@lankelma.nl
www.lankelma.nl

Datum : 9-11-2021
Conusnr. : 210502
MV. is -1.42 m t.o.v. NAP

Project nummer : **2121748**
Sondering : **DKM6**



De Punt, Langedijk

Sondering volgens NEN-EN-ISO 22476-1 Klasse 2



Lankelma Ingenieursbureau BV
Zuiderweg 58
1461 GD Zuidoostbeemster
Postbus 712, 1440 AS Purmerend
tel. : 0299-411011
info@lankelma.nl
www.lankelma.nl

Datum : 9-11-2021

Conusnr. : 210502

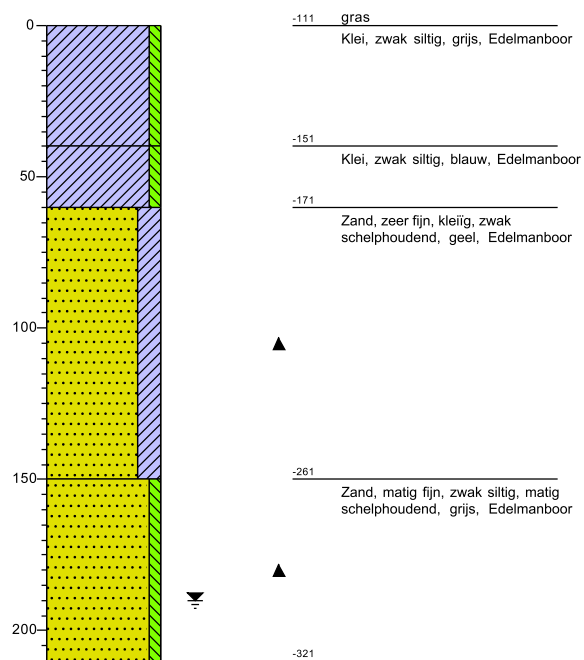
MV. is -0.82 m t.o.v. NAP

Project nummer : **2121748**

Sondering : **DKM7**

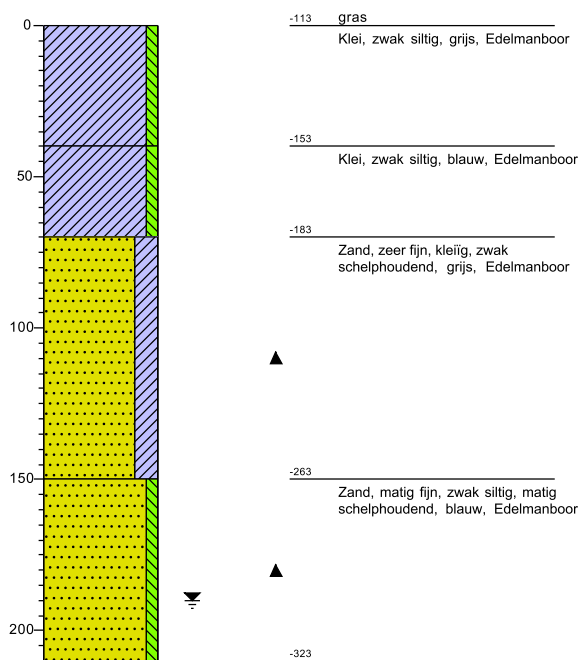
Boring: HB1

X-coördinaat: 114399,96
Y-coördinaat: 521201,89
Datum: 9-11-2021
GWS: 190
Referentievlak: N.A.P.
Maaiveldhoogte: -1,11



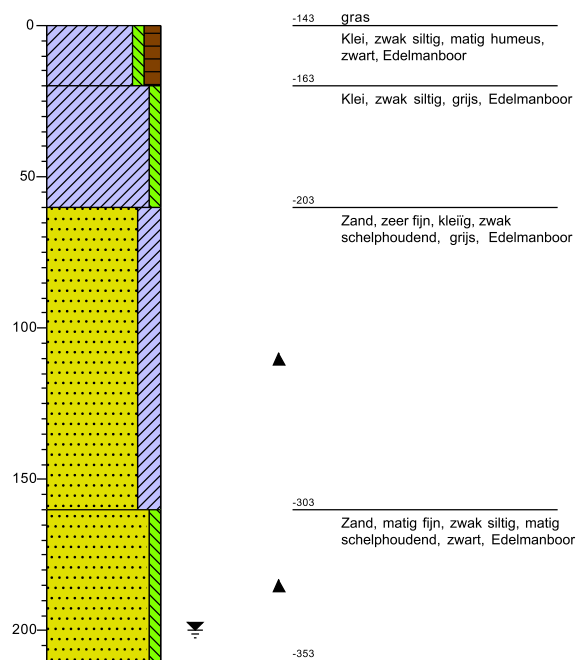
Boring: HB2

X-coördinaat: 114569,43
Y-coördinaat: 521081,01
Datum: 9-11-2021
GWS: 190
Referentievlak: N.A.P.
Maaiveldhoogte: -1,13



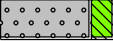
Boring: HB3

X-coördinaat: 114703,37
Y-coördinaat: 520989,70
Datum: 10-11-2021
GWS: 200
Referentievlak: N.A.P.
Maaiveldhoogte: -1,43

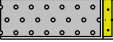


Legenda (conform NEN 5104)

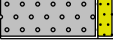
grind



Grind, siltig



Grind, zwak zandig



Grind, matig zandig



Grind, sterk zandig

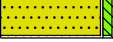


Grind, uiterst zandig

zand



Zand, kleiig



Zand, zwak siltig



Zand, matig siltig



Zand, sterk siltig



Zand, uiterst siltig

veen



Veen, mineraalarm



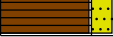
Veen, zwak kleiig



Veen, sterk kleiig



Veen, zwak zandig

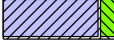


Veen, sterk zandig

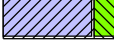
klei



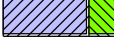
Klei, zwak siltig



Klei, matig siltig



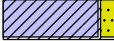
Klei, sterk siltig



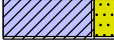
Klei, uiterst siltig



Klei, zwak zandig



Klei, matig zandig



Klei, sterk zandig

leem



Leem, zwak zandig



Leem, sterk zandig

overige toevoegingen



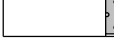
zwak humeus



matig humeus



sterk humeus



zwak grindig



matig grindig



sterk grindig

geur



geen geur



zwakke geur



matige geur



sterke geur



uiterste geur

olie



geen olie-water reactie



zwakke olie-water reactie



matige olie-water reactie



sterke olie-water reactie



uiterste olie-water reactie

p.i.d.-waarde



>0



>1



>10



>100



>1000



>10000

monsters



geroerd monster



ongeroerd monster



volumering

overig



bijzonder bestanddeel



Gemiddeld hoogste grondwaterstand



grondwaterstand



Gemiddeld laagste grondwaterstand



slib



water

Bijlage 3 Zettingsberekening

Report for D-Settlement 20.1

Settlement Calculations
Developed by Deltares

Date of report: 7-12-2021
Time of report: 12:19:16
Report with version: 20.1.1.29740

Date of calculation: 7-12-2021
Time of calculation: 12:18:48
Calculated with version: 20.1.1.29740

File name: Dwarsprofiel_A_grondverbetering_berekening_revisie

Project identification: Verbindingsweg De Punt Langedijk
Dwarsprofiel A

1 Table of Contents

1 Table of Contents	2
2 Echo of the Input	3
2.1 Layer Boundaries	3
2.2 PI-lines	3
2.3 General Data	3
2.4 Soil Profiles	4
2.5 Soil Properties	4
2.6 Non-Uniform Loads	5
2.7 Verticals	5
3 Results per Vertical	6
3.1 Results for Vertical 1 (X = 5,35 m; Z = 0,00 m)	6
3.2 Results for Vertical 2 (X = 5,95 m; Z = 0,00 m)	6
3.3 Results for Vertical 3 (X = 8,00 m; Z = 0,00 m)	7
3.4 Results for Vertical 4 (X = 9,65 m; Z = 0,00 m)	8
3.5 Results for Vertical 5 (X = 10,05 m; Z = 0,00 m)	9
3.6 Results for Vertical 6 (X = 13,20 m; Z = 0,00 m)	9
3.7 Results for Vertical 7 (X = 13,70 m; Z = 0,00 m)	10
3.8 Results for Vertical 8 (X = 17,25 m; Z = 0,00 m)	11
3.9 Results for Vertical 9 (X = 20,80 m; Z = 0,00 m)	12
3.10 Results for Vertical 10 (X = 21,30 m; Z = 0,00 m)	13
3.11 Results for Vertical 11 (X = 50,00 m; Z = 0,00 m)	13
4 Settlements	15
4.1 Settlements	15
4.2 Residual Times	15
4.3 Maintain Profile Calculation Results	15
5 Warnings and errors	16

2 Echo of the Input

2.1 Layer Boundaries

Boundary number	Co-ordinates [m]				
8 - X -	0,000	0,300	0,450	1,650	2,550
8 - Y -	-2,700	-3,000	-3,150	-3,700	-3,700
8 - X -	4,050	4,450	4,450	4,450	5,350
8 - Y -	-2,950	-2,950	-2,400	-2,000	-1,420
8 - X -	5,750	5,950	9,750	10,050	13,200
8 - Y -	-1,380	-1,360	-1,270	-1,267	-1,245
8 - X -	13,450	17,250	21,050	21,300	50,000
8 - Y -	-1,240	-1,150	-1,240	-1,240	-1,240
7 - X -	0,000	0,300	0,450	1,650	2,550
7 - Y -	-2,700	-3,000	-3,150	-3,700	-3,700
7 - X -	4,050	4,450	4,450	4,450	5,350
7 - Y -	-2,950	-2,950	-2,400	-2,000	-1,420
7 - X -	5,750	5,950	5,950	9,750	9,750
7 - Y -	-1,380	-1,360	-1,676	-1,600	-1,270
7 - X -	10,050	13,200	13,450	13,450	17,250
7 - Y -	-1,267	-1,245	-1,240	-1,650	-1,550
7 - X -	21,050	21,050	21,300	50,000	
7 - Y -	-1,650	-1,240	-1,240	-1,240	
6 - X -	0,000	0,300	0,450	1,650	2,550
6 - Y -	-2,700	-3,000	-3,150	-3,700	-3,700
6 - X -	4,050	4,450	4,450	4,450	5,350
6 - Y -	-2,950	-2,950	-2,400	-2,000	-1,420
6 - X -	5,750	5,750	10,050	10,050	13,200
6 - Y -	-1,380	-1,880	-1,800	-1,267	-1,245
6 - X -	13,200	17,250	21,300	21,300	50,000
6 - Y -	-2,150	-2,050	-2,150	-1,240	-1,240
5 - X -	0,000	0,300	0,450	1,650	2,550
5 - Y -	-2,700	-3,000	-3,150	-3,700	-3,700
5 - X -	4,050	4,450	4,450	50,000	
5 - Y -	-2,950	-2,950	-2,400	-2,400	
4 - X -	0,000	0,300	0,450	1,650	2,550
4 - Y -	-3,000	-3,000	-3,150	-3,700	-3,700
4 - X -	3,950	50,000			
4 - Y -	-3,000	-3,000			
3 - X -	0,000	50,000			
3 - Y -	-5,700	-5,700			
2 - X -	0,000	50,000			
2 - Y -	-6,500	-6,500			
1 - X -	0,000	50,000			
1 - Y -	-9,000	-9,000			
0 - X -	0,000	50,000			
0 - Y -	-15,000	-15,000			

2.2 PI-lines

PI-line number	Co-ordinates [m]				
1 - X -	0,000	50,000			
1 - Y -	-1,900	-1,900			

2.3 General Data

Soil model:	NEN Bjerrum
Consolidation model:	Darcy
Strain model:	Linear
Groundwater level:	Initial determined by PI-line number 1
Unit weight of water:	9,81 [kN/m³]
Stress distribution	
- Soil:	Buisman
- Loads:	None

End of consolidation:	10000,00 [days]
With maintain profile (only for non uniform loads)	
- Material:	Superelevation
- Time:	90,00 [days]
- Unit weight above phreatic.:	18,00 [kN/m³]
- Unit weight below phreatic:	20,00 [kN/m³]
- Iteration stop criterium:	0,10 [m]
Pc (initial):	Variable parallel to the initial effective stress
Pc (per step):	Automatic increased to the final effective stresses
Creep rate reference time:	1,000 [days]
No imaginary surface	
With submerging (only for non uniform loads)	
- Iteration stop criterium :	0,10 [m]
Load column width	
- Non-Uniform Loads :	1,00 [m]
- Trapeziform Loads :	1,00 [m]

2.4 Soil Profiles

Layer number	Material name	PI-line top	PI-line bottom
8	Grind; zwak siltig; m...	1	1
7	Zand; matig; grondv...	1	1
6	Klei; zwak zandig; sl...	1	1
5	Zand; los	1	1
4	Klei; sterk zandig	1	1
3	Klei; slap	1	1
2	Zand; los	1	1
1	Zand; matig	1	1

2.5 Soil Properties

Layer number	Drained	Unit weight	
		Unsaturated [kN/m³]	Saturated [kN/m³]
8	Yes	15,00	15,00
7	Yes	15,00	15,00
6	No	15,00	15,00
5	Yes	17,00	19,00
4	No	18,00	18,00
3	No	14,00	14,00
2	Yes	17,00	19,00
1	Yes	18,00	20,00

Layer number	Storage type	Vert. consolid. coefficient Cv [m²/s]	Vertical permeability [m/s]	Permeability strain mod. [-]	Initial vertical permeability [m/s]
8	Vert. cons.	-	-	-	-
7	Vert. cons.	-	-	-	-
6	Vert. cons.	5,00E-07	-	-	-
5	Vert. cons.	-	-	-	-
4	Vert. cons.	1,00E-06	-	-	-
3	Vert. cons.	1,00E-07	-	-	-
2	Vert. cons.	-	-	-	-
1	Vert. cons.	-	-	-	-

Layer number	POP [kN/m²]	OCR [-]	Equiv. age [days]
8	7,50	-	-
7	7,50	-	-
6	7,50	-	-
5	7,50	-	-
4	7,50	-	-
3	7,50	-	-
2	7,50	-	-

Layer number	POP [kN/m ²]	OCR [-]	Equiv. age [days]
1	7,50	-	-

Layer number	Reloading/ swelling ratio RR [-]	Compression ratio CR [-]	Coeff. of sec. compression Ca [-]	Reloading/ swelling index Cr [-]	Compression index Cc [-]	Initial void ratio (e0) [-]
8	0,0000001	0,0000001	0,0000000	-	-	-
7	0,0000001	0,0000001	0,0000000	-	-	-
6	0,0767000	0,2300000	0,0092000	-	-	-
5	0,0038000	0,0115000	0,0000000	-	-	-
4	0,0307000	0,0920000	0,0037000	-	-	-
3	0,1095000	0,3286000	0,0131000	-	-	-
2	0,0038000	0,0115000	0,0000000	-	-	-
1	0,0013000	0,0038000	0,0000000	-	-	-

2.6 Non-Uniform Loads

Load number	Time [days]	Unit weight	
		Unsaturated [kN/m ³]	Saturated [kN/m ³]
1	0	0,00	9,81
2	0	3,00	14,81
3	0	3,60	15,41
4	0	3,00	14,81
5	0	0,00	9,81
6	0	3,00	14,81
7	0	3,60	15,41
8	0	3,00	14,81
9	90	22,00	22,00
10	90	22,00	22,00

Load number	Co-ordinates [m]					
1 - X -	5,75	5,75	10,05	10,05		
1 - Y -	-1,38	-1,88	-1,80	-1,27		
2 - X -	5,75	5,95				
2 - Y -	-1,38	-1,36				
3 - X -	5,95	9,75				
3 - Y -	-1,36	-1,27				
4 - X -	9,75	10,05				
4 - Y -	-1,27	-1,27				
5 - X -	13,20	13,20	17,25	21,30	21,30	
5 - Y -	-1,25	-2,15	-2,05	-2,15	-1,24	
6 - X -	13,20	13,45				
6 - Y -	-1,25	-1,24				
7 - X -	13,45	17,25	21,05			
7 - Y -	-1,24	-1,15	-1,24			
8 - X -	21,05	21,30				
8 - Y -	-1,24	-1,24				
9 - X -	5,95	5,95	9,75	9,75		
9 - Y -	-1,36	-1,26	-1,17	-1,27		
10 - X -	13,45	13,45	17,25	21,05	21,05	
10 - Y -	-1,24	-1,09	-1,05	-1,09	-1,24	

2.7 Verticals

Vertical number	X co-ordinates [m]				
1 - 5	5,350	5,950	8,000	9,650	10,050
6 - 10	13,200	13,700	17,250	20,800	21,300
11	50,000				

3 Results per Vertical

3.1 Results for Vertical 1 (X = 5,35 m; Z = 0,00 m)

Depth [m]	Effective Stress [kPa]	Hydraulic head [m]	Loading [kPa]	Settlement [m]
-1,420	0,003	-1,420	0,002	0,061
-1,520	1,514	-1,520	0,014	0,061
-1,620	3,053	-1,620	0,053	0,061
-1,720	4,622	-1,720	0,122	0,061
-1,820	6,212	-1,820	0,212	0,061
-1,900	6,911	-1,900	-0,289	0,061
-1,910	6,973	-1,900	-0,279	0,061
-1,920	7,035	-1,900	-0,269	0,061
-2,020	7,658	-1,900	-0,165	0,061
-2,120	8,295	-1,900	-0,047	0,061
-2,220	8,947	-1,900	0,086	0,061
-2,320	9,606	-1,900	0,227	0,061
-2,400	10,132	-1,900	0,337	0,060
-2,400	10,132	-1,900	0,337	0,060
-2,420	10,343	-1,900	0,364	0,060
-2,700	13,249	-1,900	0,697	0,060
-3,000	16,269	-1,900	0,960	0,060
-3,000	16,269	-1,900	0,960	0,060
-3,650	21,931	-1,900	1,301	0,055
-4,350	27,839	-1,900	1,478	0,048
-5,000	33,233	-1,899	1,550	0,041
-5,700	38,990	-1,899	1,576	0,033
-5,700	38,990	-1,899	1,576	0,033
-6,100	40,668	-1,899	1,576	0,017
-6,500	42,345	-1,900	1,571	0,000
-6,500	42,345	-1,900	1,571	0,000
-7,150	48,305	-1,900	1,557	0,000
-7,750	53,805	-1,900	1,543	0,000
-8,400	59,765	-1,900	1,530	0,000
-9,000	65,270	-1,900	1,521	0,000
-9,000	65,270	-1,900	1,521	0,000
-10,000	75,452	-1,900	1,513	0,000
-11,000	85,642	-1,900	1,513	0,000
-12,000	95,835	-1,900	1,516	0,000
-13,000	106,029	-1,900	1,520	0,000
-14,000	116,222	-1,900	1,523	0,000
-15,000	126,412	-1,900	1,523	0,000

3.2 Results for Vertical 2 (X = 5,95 m; Z = 0,00 m)

Depth [m]	Effective Stress [kPa]	Hydraulic head [m]	Loading [kPa]	Settlement [m]
-1,360	2,420	-1,360	2,419	0,079
-1,460	4,002	-1,460	2,502	0,079
-1,518	4,844	-1,518	2,474	0,079
-1,560	5,441	-1,560	2,441	0,079
-1,660	6,851	-1,660	2,351	0,079
-1,676	7,077	-1,676	2,337	0,079
-1,676	7,077	-1,676	2,337	0,079
-1,760	8,270	-1,760	2,270	0,079
-1,776	8,501	-1,776	2,259	0,079
-1,860	9,358	-1,860	1,858	0,079
-1,876	10,407	-1,876	2,663	0,079

Depth [m]	Effective Stress [kPa]	Hydraulic head [m]	Loading [kPa]	Settlement [m]
-1,876	11,216	-1,876	3,471	0,079
-1,900	11,330	-1,900	3,230	0,078
-1,960	11,608	-1,900	3,197	0,076
-2,060	12,023	-1,900	3,092	0,074
-2,138	12,320	-1,900	2,984	0,072
-2,160	12,403	-1,900	2,954	0,071
-2,260	12,799	-1,900	2,831	0,069
-2,360	13,220	-1,900	2,732	0,066
-2,400	13,394	-1,900	2,699	0,065
-2,400	13,394	-1,900	2,699	0,065
-2,700	15,980	-1,900	2,528	0,065
-3,000	18,636	-1,900	2,427	0,065
-3,000	18,636	-1,900	2,427	0,065
-3,650	23,815	-1,900	2,285	0,058
-4,350	29,421	-1,899	2,160	0,050
-5,000	34,630	-1,899	2,048	0,043
-5,700	40,248	-1,899	1,934	0,034
-5,700	40,248	-1,899	1,934	0,034
-6,100	41,865	-1,899	1,874	0,017
-6,500	43,493	-1,900	1,819	0,000
-6,500	43,493	-1,900	1,819	0,000
-7,150	49,390	-1,900	1,742	0,000
-7,750	54,847	-1,900	1,685	0,000
-8,400	60,772	-1,900	1,637	0,000
-9,000	66,253	-1,900	1,604	0,000
-9,000	66,253	-1,900	1,604	0,000
-10,000	76,406	-1,900	1,567	0,000
-11,000	86,575	-1,900	1,546	0,000
-12,000	96,752	-1,900	1,533	0,000
-13,000	106,933	-1,900	1,524	0,000
-14,000	117,115	-1,900	1,516	0,000
-15,000	127,294	-1,900	1,505	0,000

3.3 Results for Vertical 3 (X = 8,00 m; Z = 0,00 m)

Depth [m]	Effective Stress [kPa]	Hydraulic head [m]	Loading [kPa]	Settlement [m]
-1,311	3,803	-1,311	3,802	0,095
-1,411	5,264	-1,411	3,764	0,095
-1,473	6,224	-1,473	3,797	0,095
-1,511	6,808	-1,511	3,808	0,095
-1,611	8,320	-1,611	3,820	0,095
-1,635	8,675	-1,635	3,821	0,095
-1,635	8,675	-1,635	3,821	0,095
-1,711	9,822	-1,711	3,822	0,095
-1,737	10,199	-1,737	3,822	0,095
-1,811	11,300	-1,811	3,800	0,095
-1,838	12,401	-1,838	4,501	0,095
-1,838	13,379	-1,838	5,479	0,095
-1,900	13,643	-1,900	4,815	0,093
-1,911	13,701	-1,900	4,813	0,092
-2,011	14,238	-1,900	4,831	0,088
-2,111	14,752	-1,900	4,826	0,084
-2,119	14,790	-1,900	4,825	0,084
-2,211	15,254	-1,900	4,810	0,081
-2,311	15,750	-1,900	4,787	0,077
-2,400	16,185	-1,900	4,762	0,073
-2,400	16,185	-1,900	4,762	0,073
-2,700	18,827	-1,900	4,646	0,073
-3,000	21,427	-1,900	4,490	0,073
-3,000	21,427	-1,900	4,490	0,073

Depth [m]	Effective Stress [kPa]	Hydraulic head [m]	Loading [kPa]	Settlement [m]
-3,650	26,318	-1,900	4,061	0,064
-4,350	31,561	-1,899	3,572	0,054
-5,000	36,485	-1,899	3,175	0,046
-5,700	41,878	-1,899	2,837	0,037
-5,700	41,878	-1,899	2,837	0,037
-6,100	43,403	-1,899	2,684	0,018
-6,500	44,959	-1,900	2,556	0,000
-6,500	44,959	-1,900	2,556	0,000
-7,150	50,772	-1,900	2,396	0,000
-7,750	56,177	-1,900	2,288	0,000
-8,400	62,065	-1,900	2,202	0,000
-9,000	67,521	-1,900	2,143	0,000
-9,000	67,521	-1,900	2,143	0,000
-10,000	77,641	-1,900	2,074	0,000
-11,000	87,780	-1,900	2,023	0,000
-12,000	97,928	-1,900	1,980	0,000
-13,000	108,077	-1,900	1,940	0,000
-14,000	118,225	-1,900	1,897	0,000
-15,000	128,370	-1,900	1,853	0,000

3.4 Results for Vertical 4 (X = 9,65 m; Z = 0,00 m)

Depth [m]	Effective Stress [kPa]	Hydraulic head [m]	Loading [kPa]	Settlement [m]
-1,272	3,575	-1,272	3,574	0,087
-1,372	4,920	-1,372	3,420	0,087
-1,437	5,728	-1,437	3,255	0,087
-1,472	6,179	-1,472	3,179	0,087
-1,572	7,504	-1,572	3,004	0,087
-1,602	7,905	-1,602	2,960	0,087
-1,602	7,905	-1,602	2,960	0,087
-1,672	8,867	-1,672	2,867	0,087
-1,705	9,314	-1,705	2,829	0,087
-1,772	10,255	-1,772	2,755	0,087
-1,807	11,710	-1,807	3,684	0,087
-1,807	12,660	-1,807	4,634	0,087
-1,872	13,056	-1,872	4,056	0,085
-1,900	13,169	-1,900	3,754	0,084
-1,972	13,451	-1,900	3,661	0,082
-2,072	13,843	-1,900	3,534	0,078
-2,104	13,967	-1,900	3,495	0,078
-2,172	14,241	-1,900	3,413	0,075
-2,272	14,645	-1,900	3,298	0,073
-2,400	15,176	-1,900	3,166	0,069
-2,400	15,176	-1,900	3,166	0,069
-2,700	17,696	-1,900	2,929	0,069
-3,000	20,297	-1,900	2,773	0,069
-3,000	20,297	-1,900	2,773	0,069
-3,650	25,433	-1,900	2,589	0,061
-4,350	31,085	-1,899	2,511	0,053
-5,000	36,392	-1,899	2,496	0,045
-5,700	42,137	-1,899	2,509	0,036
-5,700	42,137	-1,899	2,509	0,036
-6,100	43,829	-1,899	2,523	0,018
-6,500	45,527	-1,900	2,539	0,000
-6,500	45,527	-1,900	2,539	0,000
-7,150	51,525	-1,900	2,563	0,000
-7,750	57,056	-1,900	2,580	0,000
-8,400	63,041	-1,900	2,591	0,000
-9,000	68,558	-1,900	2,594	0,000
-9,000	68,558	-1,900	2,594	0,000

Depth [m]	Effective Stress [kPa]	Hydraulic head [m]	Loading [kPa]	Settlement [m]
-10,000	78,737	-1,900	2,584	0,000
-11,000	88,898	-1,900	2,554	0,000
-12,000	99,044	-1,900	2,510	0,000
-13,000	109,177	-1,900	2,454	0,000
-14,000	119,302	-1,900	2,388	0,000
-15,000	129,420	-1,900	2,317	0,000

3.5 Results for Vertical 5 (X = 10,05 m; Z = 0,00 m)

Depth [m]	Effective Stress [kPa]	Hydraulic head [m]	Loading [kPa]	Settlement [m]
-1,267	0,702	-1,267	0,701	0,076
-1,367	2,240	-1,367	0,740	0,076
-1,467	3,807	-1,467	0,807	0,076
-1,534	4,866	-1,534	0,868	0,076
-1,567	5,402	-1,567	0,902	0,076
-1,667	7,004	-1,667	1,004	0,076
-1,767	8,599	-1,767	1,099	0,076
-1,800	9,123	-1,800	1,128	0,076
-1,800	9,920	-1,800	1,925	0,076
-1,867	10,597	-1,867	1,597	0,075
-1,900	10,793	-1,900	1,298	0,075
-1,967	11,188	-1,900	1,345	0,074
-2,067	11,774	-1,900	1,412	0,072
-2,100	11,966	-1,900	1,433	0,072
-2,167	12,356	-1,900	1,476	0,071
-2,267	12,934	-1,900	1,534	0,069
-2,400	13,692	-1,900	1,602	0,067
-2,400	13,692	-1,900	1,602	0,067
-2,700	16,569	-1,900	1,722	0,067
-3,000	19,417	-1,900	1,813	0,067
-3,000	19,417	-1,900	1,813	0,067
-3,650	24,900	-1,900	1,975	0,060
-4,350	30,796	-1,899	2,140	0,053
-5,000	36,267	-1,899	2,290	0,045
-5,700	42,144	-1,899	2,436	0,036
-5,700	42,145	-1,899	2,436	0,036
-6,100	43,895	-1,899	2,508	0,018
-6,500	45,641	-1,900	2,572	0,000
-6,500	45,641	-1,900	2,572	0,000
-7,150	51,697	-1,900	2,655	0,000
-7,750	57,267	-1,900	2,710	0,000
-8,400	63,280	-1,900	2,750	0,000
-9,000	68,814	-1,900	2,770	0,000
-9,000	68,814	-1,900	2,770	0,000
-10,000	79,009	-1,900	2,775	0,000
-11,000	89,174	-1,900	2,750	0,000
-12,000	99,319	-1,900	2,705	0,000
-13,000	109,448	-1,900	2,644	0,000
-14,000	119,566	-1,900	2,572	0,000
-15,000	129,677	-1,900	2,493	0,000

3.6 Results for Vertical 6 (X = 13,20 m; Z = 0,00 m)

Depth [m]	Effective Stress [kPa]	Hydraulic head [m]	Loading [kPa]	Settlement [m]
-1,245	0,784	-1,245	0,783	0,082
-1,345	2,367	-1,345	0,867	0,082

Depth [m]	Effective Stress [kPa]	Hydraulic head [m]	Loading [kPa]	Settlement [m]
-1,445	4,020	-1,445	1,020	0,082
-1,545	5,700	-1,545	1,200	0,082
-1,645	7,365	-1,645	1,365	0,082
-1,698	8,228	-1,698	1,440	0,082
-1,745	9,002	-1,745	1,502	0,082
-1,845	10,370	-1,845	1,370	0,082
-1,900	10,707	-1,900	0,882	0,082
-1,945	10,978	-1,900	0,919	0,082
-2,045	11,568	-1,900	0,991	0,082
-2,145	12,147	-1,900	1,050	0,082
-2,150	13,861	-1,900	2,739	0,082
-2,150	13,861	-1,900	2,739	0,082
-2,245	14,407	-1,900	2,792	0,079
-2,275	14,582	-1,900	2,811	0,079
-2,400	15,321	-1,900	2,901	0,075
-2,400	15,321	-1,900	2,901	0,075
-2,700	18,255	-1,900	3,078	0,075
-3,000	21,122	-1,900	3,188	0,075
-3,000	21,123	-1,900	3,188	0,075
-3,650	26,604	-1,900	3,350	0,067
-4,350	32,477	-1,899	3,492	0,058
-5,000	37,918	-1,899	3,611	0,049
-5,700	43,756	-1,899	3,718	0,040
-5,700	43,756	-1,899	3,718	0,040
-6,100	45,482	-1,899	3,766	0,020
-6,500	47,202	-1,900	3,803	0,000
-6,500	47,202	-1,900	3,803	0,000
-7,150	53,212	-1,900	3,840	0,000
-7,750	58,735	-1,900	3,848	0,000
-8,400	64,693	-1,900	3,833	0,000
-9,000	70,173	-1,900	3,799	0,000
-9,000	70,173	-1,900	3,799	0,000
-10,000	80,273	-1,900	3,709	0,000
-11,000	90,343	-1,900	3,589	0,000
-12,000	100,394	-1,900	3,450	0,000
-13,000	110,436	-1,900	3,302	0,000
-14,000	120,474	-1,900	3,150	0,000
-15,000	130,512	-1,900	2,998	0,000

3.7 Results for Vertical 7 (X = 13,70 m; Z = 0,00 m)

Depth [m]	Effective Stress [kPa]	Hydraulic head [m]	Loading [kPa]	Settlement [m]
-1,234	4,777	-1,234	4,776	0,093
-1,334	6,233	-1,334	4,733	0,093
-1,434	7,588	-1,434	4,588	0,093
-1,439	7,650	-1,439	4,579	0,093
-1,534	8,899	-1,534	4,399	0,093
-1,634	10,208	-1,634	4,208	0,093
-1,643	10,331	-1,643	4,191	0,093
-1,643	10,331	-1,643	4,191	0,093
-1,734	11,533	-1,734	4,033	0,093
-1,834	12,634	-1,834	3,634	0,093
-1,891	12,849	-1,891	3,002	0,093
-1,900	12,885	-1,900	2,896	0,093
-1,934	13,018	-1,900	2,853	0,093
-2,034	13,421	-1,900	2,736	0,093
-2,134	15,782	-1,900	4,578	0,093
-2,138	15,797	-1,900	4,575	0,093
-2,138	17,746	-1,900	6,524	0,093
-2,234	18,163	-1,900	6,441	0,088

Depth [m]	Effective Stress [kPa]	Hydraulic head [m]	Loading [kPa]	Settlement [m]
-2,269	18,309	-1,900	6,406	0,087
-2,400	18,833	-1,900	6,249	0,081
-2,400	18,833	-1,900	6,249	0,081
-2,700	21,134	-1,900	5,793	0,080
-3,000	23,463	-1,900	5,365	0,080
-3,000	23,463	-1,900	5,365	0,080
-3,650	28,194	-1,900	4,775	0,070
-4,350	33,614	-1,899	4,465	0,060
-5,000	38,789	-1,899	4,320	0,051
-5,700	44,434	-1,899	4,233	0,041
-5,700	44,434	-1,899	4,233	0,041
-6,100	46,077	-1,899	4,197	0,021
-6,500	47,728	-1,900	4,166	0,000
-6,500	47,728	-1,900	4,166	0,000
-7,150	53,650	-1,900	4,114	0,000
-7,750	59,110	-1,900	4,059	0,000
-8,400	65,014	-1,900	3,991	0,000
-9,000	70,455	-1,900	3,917	0,000
-9,000	70,455	-1,900	3,917	0,000
-10,000	80,505	-1,900	3,778	0,000
-11,000	90,539	-1,900	3,621	0,000
-12,000	100,563	-1,900	3,455	0,000
-13,000	110,584	-1,900	3,286	0,000
-14,000	120,605	-1,900	3,118	0,000
-15,000	130,631	-1,900	2,953	0,000

3.8 Results for Vertical 8 (X = 17,25 m; Z = 0,00 m)

Depth [m]	Effective Stress [kPa]	Hydraulic head [m]	Loading [kPa]	Settlement [m]
-1,150	4,015	-1,150	4,014	0,109
-1,250	5,714	-1,250	4,214	0,109
-1,350	7,211	-1,350	4,211	0,109
-1,450	8,707	-1,450	4,207	0,109
-1,550	10,203	-1,550	4,203	0,109
-1,550	10,203	-1,550	4,203	0,109
-1,650	11,702	-1,650	4,202	0,109
-1,750	13,203	-1,750	4,203	0,109
-1,800	13,892	-1,800	4,142	0,109
-1,850	14,153	-1,850	3,653	0,109
-1,900	14,415	-1,900	3,165	0,109
-1,950	14,676	-1,900	3,166	0,109
-2,050	15,199	-1,900	3,171	0,109
-2,050	18,929	-1,900	6,900	0,109
-2,150	19,492	-1,900	6,944	0,104
-2,225	19,883	-1,900	6,946	0,100
-2,400	20,788	-1,900	6,943	0,091
-2,400	20,788	-1,900	6,943	0,091
-2,700	23,538	-1,900	6,936	0,091
-3,000	26,288	-1,900	6,929	0,091
-3,000	26,288	-1,900	6,929	0,091
-3,650	31,550	-1,900	6,871	0,079
-4,350	37,123	-1,899	6,714	0,067
-5,000	42,216	-1,899	6,486	0,056
-5,700	47,640	-1,899	6,178	0,045
-5,700	47,640	-1,899	6,178	0,045
-6,100	49,125	-1,899	5,985	0,023
-6,500	50,612	-1,900	5,788	0,001
-6,500	50,612	-1,900	5,788	0,001
-7,150	56,264	-1,900	5,467	0,000
-7,750	61,491	-1,900	5,179	0,000

Depth [m]	Effective Stress [kPa]	Hydraulic head [m]	Loading [kPa]	Settlement [m]
-8,400	67,169	-1,900	4,884	0,000
-9,000	72,429	-1,900	4,630	0,000
-9,000	72,429	-1,900	4,630	0,000
-10,000	82,234	-1,900	4,245	0,000
-11,000	92,085	-1,900	3,906	0,000
-12,000	101,976	-1,900	3,607	0,000
-13,000	111,900	-1,900	3,341	0,000
-14,000	121,854	-1,900	3,105	0,000
-15,000	131,831	-1,900	2,892	0,000

3.9 Results for Vertical 9 (X = 20,80 m; Z = 0,00 m)

Depth [m]	Effective Stress [kPa]	Hydraulic head [m]	Loading [kPa]	Settlement [m]
-1,234	4,775	-1,234	4,774	0,092
-1,334	6,235	-1,334	4,735	0,092
-1,434	7,594	-1,434	4,594	0,092
-1,439	7,656	-1,439	4,586	0,092
-1,534	8,908	-1,534	4,408	0,092
-1,634	10,218	-1,634	4,218	0,092
-1,643	10,341	-1,643	4,200	0,092
-1,643	10,341	-1,643	4,200	0,092
-1,734	11,541	-1,734	4,041	0,092
-1,834	12,654	-1,834	3,654	0,092
-1,891	12,866	-1,891	3,019	0,092
-1,900	12,902	-1,900	2,914	0,092
-1,934	13,034	-1,900	2,869	0,092
-2,034	13,433	-1,900	2,748	0,092
-2,134	15,794	-1,900	4,590	0,092
-2,138	15,809	-1,900	4,586	0,092
-2,138	17,756	-1,900	6,534	0,092
-2,234	18,171	-1,900	6,448	0,087
-2,269	18,316	-1,900	6,413	0,085
-2,400	18,841	-1,900	6,257	0,079
-2,400	18,841	-1,900	6,257	0,079
-2,700	21,139	-1,900	5,798	0,079
-3,000	23,450	-1,900	5,353	0,079
-3,000	23,450	-1,900	5,352	0,079
-3,650	28,128	-1,900	4,709	0,069
-4,350	33,467	-1,899	4,318	0,059
-5,000	38,550	-1,899	4,080	0,049
-5,700	44,089	-1,899	3,887	0,040
-5,700	44,089	-1,899	3,887	0,040
-6,100	45,673	-1,899	3,794	0,020
-6,500	47,270	-1,900	3,708	0,000
-6,500	47,271	-1,900	3,708	0,000
-7,150	53,115	-1,900	3,579	0,000
-7,750	58,518	-1,900	3,467	0,000
-8,400	64,376	-1,900	3,352	0,000
-9,000	69,787	-1,900	3,249	0,000
-9,000	69,787	-1,900	3,249	0,000
-10,000	79,813	-1,900	3,085	0,000
-11,000	89,846	-1,900	2,929	0,000
-12,000	99,888	-1,900	2,780	0,000
-13,000	109,938	-1,900	2,641	0,000
-14,000	119,997	-1,900	2,509	0,000
-15,000	130,062	-1,900	2,385	0,000

3.10 Results for Vertical 10 (X = 21,30 m; Z = 0,00 m)

Depth [m]	Effective Stress [kPa]	Hydraulic head [m]	Loading [kPa]	Settlement [m]
-1,240	0,764	-1,240	0,763	0,080
-1,340	2,342	-1,340	0,842	0,080
-1,440	3,989	-1,440	0,989	0,080
-1,540	5,668	-1,540	1,168	0,080
-1,640	7,336	-1,640	1,336	0,080
-1,695	8,241	-1,695	1,416	0,080
-1,740	8,976	-1,740	1,476	0,080
-1,840	10,417	-1,840	1,417	0,080
-1,900	10,785	-1,900	0,885	0,080
-1,940	11,027	-1,900	0,919	0,080
-2,040	11,619	-1,900	0,993	0,080
-2,140	12,198	-1,900	1,053	0,080
-2,150	13,943	-1,900	2,746	0,080
-2,150	13,943	-1,900	2,746	0,080
-2,240	14,459	-1,900	2,795	0,077
-2,275	14,663	-1,900	2,817	0,077
-2,400	15,397	-1,900	2,902	0,073
-2,400	15,398	-1,900	2,902	0,073
-2,700	18,319	-1,900	3,067	0,073
-3,000	21,170	-1,900	3,161	0,073
-3,000	21,170	-1,900	3,161	0,073
-3,650	26,582	-1,900	3,252	0,065
-4,350	32,341	-1,899	3,281	0,056
-5,000	37,659	-1,899	3,278	0,048
-5,700	43,369	-1,899	3,256	0,038
-5,700	43,369	-1,899	3,256	0,038
-6,100	45,028	-1,899	3,237	0,019
-6,500	46,687	-1,900	3,213	0,000
-6,500	46,688	-1,900	3,213	0,000
-7,150	52,616	-1,900	3,168	0,000
-7,750	58,081	-1,900	3,119	0,000
-8,400	63,995	-1,900	3,060	0,000
-9,000	69,450	-1,900	3,001	0,000
-9,000	69,451	-1,900	3,001	0,000
-10,000	79,536	-1,900	2,897	0,000
-11,000	89,617	-1,900	2,788	0,000
-12,000	99,696	-1,900	2,677	0,000
-13,000	109,777	-1,900	2,568	0,000
-14,000	119,860	-1,900	2,461	0,000
-15,000	129,947	-1,900	2,358	0,000

3.11 Results for Vertical 11 (X = 50,00 m; Z = 0,00 m)

Depth [m]	Effective Stress [kPa]	Hydraulic head [m]	Loading [kPa]	Settlement [m]
-1,240	0,001	-1,240	0,000	0,050
-1,340	1,500	-1,340	0,000	0,050
-1,440	3,000	-1,440	0,000	0,050
-1,540	4,500	-1,540	0,000	0,050
-1,640	6,000	-1,640	0,000	0,050
-1,740	7,500	-1,740	0,000	0,050
-1,820	8,700	-1,820	0,000	0,050
-1,840	9,000	-1,840	0,000	0,050
-1,900	9,430	-1,900	-0,470	0,050
-1,940	9,637	-1,900	-0,470	0,050
-2,040	10,156	-1,900	-0,470	0,050

Depth [m]	Effective Stress [kPa]	Hydraulic head [m]	Loading [kPa]	Settlement [m]
-2,140	10,675	-1,900	-0,470	0,050
-2,240	11,194	-1,900	-0,470	0,050
-2,400	12,025	-1,900	-0,470	0,049
-2,400	12,025	-1,900	-0,470	0,049
-2,700	14,782	-1,900	-0,470	0,049
-3,000	17,539	-1,900	-0,470	0,049
-3,000	17,539	-1,900	-0,470	0,049
-3,650	22,860	-1,900	-0,470	0,046
-4,350	28,590	-1,899	-0,470	0,040
-5,000	33,912	-1,899	-0,470	0,035
-5,700	39,644	-1,899	-0,470	0,028
-5,700	39,644	-1,899	-0,470	0,028
-6,100	41,322	-1,899	-0,470	0,014
-6,500	43,005	-1,900	-0,469	0,000
-6,500	43,005	-1,900	-0,469	0,000
-7,150	48,979	-1,900	-0,469	0,000
-7,750	54,493	-1,900	-0,468	0,000
-8,400	60,468	-1,900	-0,467	0,000
-9,000	65,983	-1,900	-0,466	0,000
-9,000	65,983	-1,900	-0,466	0,000
-10,000	76,175	-1,900	-0,464	0,000
-11,000	86,369	-1,900	-0,460	0,000
-12,000	96,563	-1,900	-0,456	0,000
-13,000	106,758	-1,900	-0,451	0,000
-14,000	116,955	-1,900	-0,444	0,000
-15,000	127,153	-1,900	-0,436	0,000

4 Settlements

4.1 Settlements

Vertical number	X co-ordinate [m]	Z co-ordinate [m]	Surface level [m]	Settlement [m]
1	5,35	0,00	-1,42	0,061
2	5,95	0,00	-1,36	0,079
3	8,00	0,00	-1,31	0,095
4	9,65	0,00	-1,27	0,087
5	10,05	0,00	-1,27	0,076
6	13,20	0,00	-1,25	0,082
7	13,70	0,00	-1,23	0,093
8	17,25	0,00	-1,15	0,109
9	20,80	0,00	-1,23	0,092
10	21,30	0,00	-1,24	0,080
11	50,00	0,00	-1,24	0,050

4.2 Residual Times

Vertical number	Time [days]	Settlement [m]	Part of final settlement [%]	Residual settlements [m]
1	90	0,012	20,309	0,049
2	90	0,017	21,295	0,062
3	90	0,020	20,963	0,075
4	90	0,019	21,756	0,068
5	90	0,017	21,764	0,059
6	90	0,020	24,970	0,061
7	90	0,025	27,105	0,068
8	90	0,031	28,123	0,078
9	90	0,025	27,172	0,067
10	90	0,020	25,009	0,060
11	90	0,010	20,803	0,040

4.3 Maintain Profile Calculation Results

Load 1 consists of 2,260 m3 per Width
 Load 2 consists of 0,102 m3 per Width
 Load 3 consists of 1,999 m3 per Width
 Load 4 consists of 0,160 m3 per Width
 Load 5 consists of 7,307 m3 per Width
 Load 6 consists of 0,226 m3 per Width
 Load 7 consists of 6,855 m3 per Width
 Load 8 consists of 0,227 m3 per Width
 Load 9 consists of 0,380 m3 per Width
 Load 10 consists of 0,950 m3 per Width
 The extra amount of soil to be added is 1,164 m3 per Width
 This equals the found settlements for non-uniform loads

5 Warnings and errors

List of non-fatal warnings and errors generated during calculation.

- 1 Non-uniform load [1]: Co-ordinate (2) lies below surface
- 2 Non-uniform load [1]: Co-ordinate (3) lies below surface
- 3 Non-uniform load [5]: Co-ordinate (2) lies below surface
- 4 Non-uniform load [5]: Co-ordinate (3) lies below surface
- 5 Non-uniform load [5]: Co-ordinate (4) lies below surface

End of Report

Report for D-Settlement 20.1

Settlement Calculations
Developed by Deltares

Date of report: 7-12-2021
Time of report: 12:19:30
Report with version: 20.1.1.29740

Date of calculation: 7-12-2021
Time of calculation: 12:14:32
Calculated with version: 20.1.1.29740

File name: Dwarsprofiel_E_grondverbetering_berekening_met_slootdemping_rotonde_profiel_revisie

Project identification: Verbindingsweg De Punt Langedijk
Dwarsprofiel A

1 Table of Contents

1 Table of Contents	2
2 Echo of the Input	3
2.1 Layer Boundaries	3
2.2 PI-lines	3
2.3 General Data	4
2.4 Soil Profiles	4
2.5 Soil Properties	4
2.6 Non-Uniform Loads	5
2.7 Verticals	6
3 Results per Vertical	7
3.1 Results for Vertical 1 (X = 0,00 m; Z = 0,00 m)	7
3.2 Results for Vertical 2 (X = 2,35 m; Z = 0,00 m)	7
3.3 Results for Vertical 3 (X = 2,95 m; Z = 0,00 m)	8
3.4 Results for Vertical 4 (X = 3,50 m; Z = 0,00 m)	8
3.5 Results for Vertical 5 (X = 4,95 m; Z = 0,00 m)	9
3.6 Results for Vertical 6 (X = 6,40 m; Z = 0,00 m)	10
3.7 Results for Vertical 7 (X = 6,95 m; Z = 0,00 m)	10
3.8 Results for Vertical 8 (X = 8,35 m; Z = 0,00 m)	11
3.9 Results for Vertical 9 (X = 16,50 m; Z = 0,00 m)	11
3.10 Results for Vertical 10 (X = 16,75 m; Z = 0,00 m)	12
3.11 Results for Vertical 11 (X = 16,85 m; Z = 0,00 m)	13
3.12 Results for Vertical 12 (X = 18,50 m; Z = 0,00 m)	14
3.13 Results for Vertical 13 (X = 20,45 m; Z = 0,00 m)	14
3.14 Results for Vertical 14 (X = 20,55 m; Z = 0,00 m)	15
3.15 Results for Vertical 15 (X = 20,80 m; Z = 0,00 m)	16
3.16 Results for Vertical 16 (X = 24,75 m; Z = 0,00 m)	17
3.17 Results for Vertical 17 (X = 25,00 m; Z = 0,00 m)	17
3.18 Results for Vertical 18 (X = 25,10 m; Z = 0,00 m)	18
3.19 Results for Vertical 19 (X = 30,65 m; Z = 0,00 m)	19
3.20 Results for Vertical 20 (X = 32,90 m; Z = 0,00 m)	20
3.21 Results for Vertical 21 (X = 33,70 m; Z = 0,00 m)	20
3.22 Results for Vertical 22 (X = 34,80 m; Z = 0,00 m)	21
3.23 Results for Vertical 23 (X = 35,30 m; Z = 0,00 m)	22
3.24 Results for Vertical 24 (X = 37,10 m; Z = 0,00 m)	22
3.25 Results for Vertical 25 (X = 50,00 m; Z = 0,00 m)	23
4 Settlements	24
4.1 Settlements	24
4.2 Residual Times	24
4.3 Maintain Profile Calculation Results	25
5 Warnings and errors	26

2 Echo of the Input

2.1 Layer Boundaries

Boundary number	Co-ordinates [m]				
12 - X -	0,000	2,350	2,950	3,500	4,950
12 - Y -	-1,250	-2,400	-2,700	-3,000	-3,700
12 - X -	6,400	6,950	6,950	6,950	8,350
12 - Y -	-3,000	-2,700	-2,400	-1,950	-1,250
12 - X -	16,500	20,800	24,750	32,900	32,900
12 - Y -	-1,250	-1,250	-1,250	-1,250	-1,700
12 - X -	33,700	34,800	37,100	50,000	50,000
12 - Y -	-2,400	-3,000	-3,350	-3,350	-1,250
11 - X -	0,000	2,350	2,950	3,500	4,950
11 - Y -	-1,250	-2,400	-2,700	-3,000	-3,700
11 - X -	6,400	6,950	6,950	6,950	8,350
11 - Y -	-3,000	-2,700	-2,400	-1,950	-1,250
11 - X -	16,500	16,500	20,800	20,800	24,750
11 - Y -	-1,250	-1,550	-1,450	-1,250	-1,250
11 - X -	24,750	30,650	32,900	33,700	34,800
11 - Y -	-1,800	-1,700	-1,700	-2,400	-3,000
11 - X -	37,100	50,000			
11 - Y -	-3,350	-3,350			
10 - X -	0,000	2,350	2,950	3,500	4,950
10 - Y -	-2,400	-2,400	-2,700	-3,000	-3,700
10 - X -	6,400	6,950	6,950	33,700	34,800
10 - Y -	-3,000	-2,700	-2,400	-2,400	-3,000
10 - X -	37,100	50,000			
10 - Y -	-3,350	-3,350			
9 - X -	0,000	2,350	2,950	3,500	4,950
9 - Y -	-2,400	-2,400	-2,700	-3,000	-3,700
9 - X -	6,400	6,950	6,950	33,700	33,700
9 - Y -	-3,000	-2,700	-2,400	-2,400	-3,000
9 - X -	34,800	37,100	50,000		
9 - Y -	-3,000	-3,350	-3,350		
8 - X -	0,000	3,500	4,950	6,400	33,700
8 - Y -	-3,000	-3,000	-3,700	-3,000	-3,000
8 - X -	34,800	37,100	50,000		
8 - Y -	-3,000	-3,350	-3,350		
7 - X -	0,000	3,500	4,950	6,400	33,700
7 - Y -	-3,000	-3,000	-3,700	-3,000	-3,000
7 - X -	33,700	50,000	50,000		
7 - Y -	-5,700	-5,700	-3,350		
6 - X -	0,000	50,000			
6 - Y -	-5,700	-5,700			
5 - X -	0,000	33,700	33,700	50,000	50,000
5 - Y -	-5,700	-5,700	-6,500	-6,500	-5,700
4 - X -	0,000	50,000			
4 - Y -	-6,500	-6,500			
3 - X -	0,000	33,700	33,700	50,000	50,000
3 - Y -	-6,500	-6,500	-9,000	-9,000	-6,500
2 - X -	0,000	50,000			
2 - Y -	-9,000	-9,000			
1 - X -	0,000	33,700	33,700	50,000	50,000
1 - Y -	-9,000	-9,000	-15,000	-15,000	-9,000
0 - X -	0,000	50,000			
0 - Y -	-15,000	-15,000			

2.2 PI-lines

PI-line number	Co-ordinates [m]				
1 - X -	0,000	50,000			
1 - Y -	-1,900	-1,900			

2.3 General Data

Soil model:	NEN Bjerrum
Consolidation model:	Darcy
Strain model:	Linear
Groundwater level:	Initial determined by PI-line number 1
Unit weight of water:	9,81 [kN/m³]
Stress distribution	
- Soil:	Buisman
- Loads:	None
End of consolidation:	10000,00 [days]
With maintain profile (only for non uniform loads)	
- Material:	Superelevation
- Time:	0,00 [days]
- Unit weight above phreatic.:	18,00 [kN/m³]
- Unit weight below phreatic:	20,00 [kN/m³]
- Iteration stop criterium:	0,10 [m]
Pc (initial):	Variable parallel to the initial effective stress
Pc (per step):	Automatic increased to the final effective stresses
Creep rate reference time:	1,000 [days]
No imaginary surface	
With submerging (only for non uniform loads)	
- Iteration stop criterium :	0,10 [m]
Load column width	
- Non-Uniform Loads :	1,00 [m]
- Trapeziform Loads :	1,00 [m]

2.4 Soil Profiles

Layer number	Material name	PI-line top	PI-line bottom
12	Zand; matig; grondv...	1	1
11	Klei; zwak zandig; sl...	1	1
10	Zand; los POP	1	1
9	Zand; los	1	1
8	Klei; sterk zandig POP	1	1
7	Klei; sterk zandig	1	1
6	Klei; slap POP	1	1
5	Klei; slap	1	1
4	Zand; los POP	1	1
3	Zand; los	1	1
2	Zand; matig POP	1	1
1	Zand; matig	1	1

2.5 Soil Properties

Layer number	Drained	Unit weight	
		Unsaturated [kN/m³]	Saturated [kN/m³]
12	Yes	15,00	15,00
11	No	15,00	15,00
10	Yes	17,00	19,00
9	Yes	17,00	19,00
8	No	18,00	18,00
7	No	18,00	18,00
6	No	14,00	14,00
5	No	14,00	14,00
4	Yes	17,00	19,00
3	Yes	17,00	19,00
2	Yes	18,00	20,00
1	Yes	18,00	20,00

Layer number	Storage type	Vert. consolid. coefficient Cv [m²/s]	Vertical permeability [m/s]	Permeability strain mod. [-]	Initial vertical permeability [m/s]
12	Vert. cons.	-	-	-	-
11	Vert. cons.	5,00E-07	-	-	-
10	Vert. cons.	-	-	-	-
9	Vert. cons.	-	-	-	-
8	Vert. cons.	1,00E-06	-	-	-
7	Vert. cons.	1,00E-06	-	-	-
6	Vert. cons.	1,00E-07	-	-	-
5	Vert. cons.	1,00E-07	-	-	-
4	Vert. cons.	-	-	-	-
3	Vert. cons.	-	-	-	-
2	Vert. cons.	-	-	-	-
1	Vert. cons.	-	-	-	-

Layer number	POP [kN/m²]	OCR [-]	Equiv. age [days]
12	7,50	-	-
11	7,50	-	-
10	20,50	-	-
9	7,50	-	-
8	20,50	-	-
7	7,50	-	-
6	20,50	-	-
5	7,50	-	-
4	20,50	-	-
3	7,50	-	-
2	20,50	-	-
1	7,50	-	-

Layer number	Reloading/ swelling ratio RR [-]	Compression ratio CR [-]	Coeff. of sec. compression Ca [-]	Reloading/ swelling index Cr [-]	Compression index Cc [-]	Initial void ratio (e0) [-]
12	0,0013000	0,0038000	0,0000000	-	-	-
11	0,0767000	0,2300000	0,0092000	-	-	-
10	0,0038000	0,0115000	0,0000000	-	-	-
9	0,0038000	0,0115000	0,0000000	-	-	-
8	0,0307000	0,0920000	0,0037000	-	-	-
7	0,0307000	0,0920000	0,0037000	-	-	-
6	0,1095000	0,3286000	0,0131000	-	-	-
5	0,1095000	0,3286000	0,0131000	-	-	-
4	0,0038000	0,0115000	0,0000000	-	-	-
3	0,0038000	0,0115000	0,0000000	-	-	-
2	0,0013000	0,0038000	0,0000000	-	-	-
1	0,0013000	0,0038000	0,0000000	-	-	-

2.6 Non-Uniform Loads

Load number	Time [days]	Unit weight	
		Unsaturated [kN/m³]	Saturated [kN/m³]
1	-1	0,00	9,81
2	0	18,00	20,00
3	0	0,00	9,81
4	0	3,00	14,81
5	0	0,00	9,81
6	0	3,00	14,81
7	0	19,00	21,00
8	0	19,00	21,00
9	90	22,00	22,00
10	90	22,00	22,00
11	90	22,00	22,00

Load number	Co-ordinates [m]					
1 - X -	32,90	50,00				
1 - Y -	-1,25	-1,25				
2 - X -	32,90	35,30	35,30	50,00	50,00	
2 - Y -	-1,25	-1,25	-0,65	-0,45	-1,25	
3 - X -	16,50	16,50	20,80	20,80		
3 - Y -	-1,25	-1,55	-1,45	-1,25		
4 - X -	16,50	20,80				
4 - Y -	-1,25	-1,25				
5 - X -	24,75	24,75	30,65	32,90	32,90	
5 - Y -	-1,25	-1,80	-1,70	-1,70	-1,25	
6 - X -	24,75	32,90				
6 - Y -	-1,25	-1,25				
7 - X -	16,75	16,75	20,55	20,55		
7 - Y -	-1,25	-1,10	-1,00	-1,25		
8 - X -	25,00	25,00	30,65	35,30	35,30	
8 - Y -	-1,25	-1,00	-0,85	-0,85	-1,25	
9 - X -	16,85	16,85	20,45	20,45		
9 - Y -	-1,10	-1,00	-0,90	-1,00		
10 - X -	25,10	25,10	30,65	30,65		
10 - Y -	-1,00	-0,85	-0,70	-0,85		
11 - X -	30,65	30,65	35,30	35,30		
11 - Y -	-0,85	-0,65	-0,65	-0,85		

2.7 Verticals

Vertical number	X co-ordinates [m]				
1 - 5	0,000	2,350	2,950	3,500	4,950
6 - 10	6,400	6,950	8,350	16,500	16,750
11 - 15	16,850	18,500	20,450	20,550	20,800
16 - 20	24,750	25,000	25,100	30,650	32,900
21 - 25	33,700	34,800	35,300	37,100	50,000

3 Results per Vertical

3.1 Results for Vertical 1 (X = 0,00 m; Z = 0,00 m)

Depth [m]	Effective Stress [kPa]	Hydraulic head [m]	Loading [kPa]	Settlement [m]
-1,250	0,001	-1,250	0,000	0,050
-1,350	1,500	-1,350	0,000	0,050
-1,450	3,000	-1,450	0,000	0,050
-1,550	4,500	-1,550	0,000	0,050
-1,650	6,000	-1,650	0,000	0,050
-1,750	7,500	-1,750	0,000	0,050
-1,825	8,625	-1,825	0,000	0,050
-1,850	9,000	-1,850	0,000	0,050
-1,900	9,281	-1,900	-0,469	0,050
-1,950	9,541	-1,900	-0,469	0,050
-2,050	10,060	-1,900	-0,469	0,050
-2,150	10,579	-1,900	-0,469	0,050
-2,250	11,098	-1,900	-0,469	0,050
-2,400	11,876	-1,900	-0,469	0,049
-2,400	11,877	-1,900	-0,469	0,049
-2,700	14,634	-1,900	-0,468	0,049
-3,000	17,391	-1,900	-0,468	0,049
-3,000	17,391	-1,900	-0,468	0,049
-3,650	22,712	-1,900	-0,468	0,045
-4,350	28,444	-1,900	-0,467	0,040
-5,000	33,767	-1,899	-0,465	0,035
-5,700	39,503	-1,899	-0,461	0,028
-5,700	39,503	-1,899	-0,461	0,028
-6,100	41,183	-1,899	-0,459	0,014
-6,500	42,868	-1,900	-0,456	0,000
-6,500	42,869	-1,900	-0,456	0,000
-7,150	48,849	-1,900	-0,449	0,000
-7,750	54,371	-1,900	-0,440	0,000
-8,400	60,356	-1,900	-0,429	0,000
-9,000	65,883	-1,900	-0,416	0,000
-9,000	65,883	-1,900	-0,416	0,000
-10,000	76,101	-1,900	-0,388	0,000
-11,000	86,325	-1,900	-0,354	0,000
-12,000	96,558	-1,900	-0,311	0,000
-13,000	106,798	-1,900	-0,261	0,000
-14,000	117,047	-1,900	-0,202	0,000
-15,000	127,303	-1,900	-0,136	0,000

3.2 Results for Vertical 2 (X = 2,35 m; Z = 0,00 m)

Depth [m]	Effective Stress [kPa]	Hydraulic head [m]	Loading [kPa]	Settlement [m]
-2,400	0,001	-1,900	0,000	0,037
-2,500	0,919	-1,900	0,000	0,037
-2,600	1,838	-1,900	0,000	0,037
-2,700	2,757	-1,900	0,000	0,037
-2,800	3,676	-1,900	0,000	0,037
-2,900	4,595	-1,900	0,000	0,037
-3,000	5,514	-1,900	0,000	0,037
-3,000	5,514	-1,900	0,000	0,037
-3,100	6,333	-1,900	0,000	0,037
-3,200	7,152	-1,900	0,001	0,037
-3,300	7,971	-1,900	0,001	0,037

Depth [m]	Effective Stress [kPa]	Hydraulic head [m]	Loading [kPa]	Settlement [m]
-3,400	8,790	-1,900	0,001	0,037
-4,350	16,571	-1,900	0,003	0,034
-5,000	21,897	-1,900	0,007	0,030
-5,700	27,634	-1,899	0,012	0,025
-5,700	27,634	-1,899	0,012	0,025
-6,100	29,316	-1,900	0,017	0,013
-6,500	31,001	-1,900	0,022	0,000
-6,500	31,002	-1,900	0,022	0,000
-7,150	36,986	-1,900	0,034	0,000
-7,750	42,514	-1,900	0,047	0,000
-8,400	48,506	-1,900	0,066	0,000
-9,000	54,040	-1,900	0,086	0,000
-9,000	54,040	-1,900	0,086	0,000
-10,000	64,271	-1,900	0,127	0,000
-11,000	74,512	-1,900	0,178	0,000
-12,000	84,763	-1,900	0,239	0,000
-13,000	95,023	-1,900	0,309	0,000
-14,000	105,292	-1,900	0,388	0,000
-15,000	115,569	-1,900	0,475	0,000

3.3 Results for Vertical 3 (X = 2,95 m; Z = 0,00 m)

Depth [m]	Effective Stress [kPa]	Hydraulic head [m]	Loading [kPa]	Settlement [m]
-2,700	0,001	-1,900	0,000	0,032
-2,800	0,919	-1,900	0,000	0,032
-2,850	1,379	-1,900	0,000	0,032
-2,900	1,838	-1,900	0,000	0,032
-3,000	2,757	-1,900	0,000	0,032
-3,000	2,758	-1,900	0,000	0,032
-3,100	3,577	-1,900	0,001	0,032
-3,200	4,396	-1,900	0,001	0,032
-3,300	5,215	-1,900	0,001	0,032
-3,400	6,034	-1,900	0,001	0,032
-3,500	6,853	-1,900	0,001	0,032
-3,600	7,672	-1,900	0,001	0,032
-3,700	8,491	-1,900	0,002	0,032
-4,350	13,815	-1,900	0,004	0,031
-5,000	19,142	-1,900	0,008	0,028
-5,700	24,880	-1,900	0,014	0,023
-5,700	24,880	-1,900	0,014	0,023
-6,100	26,562	-1,900	0,020	0,012
-6,500	28,248	-1,900	0,026	0,000
-6,500	28,248	-1,900	0,026	0,000
-7,150	34,235	-1,900	0,039	0,000
-7,750	39,764	-1,900	0,055	0,000
-8,400	45,758	-1,900	0,075	0,000
-9,000	51,295	-1,900	0,098	0,000
-9,000	51,295	-1,900	0,098	0,000
-10,000	61,531	-1,900	0,144	0,000
-11,000	71,778	-1,900	0,201	0,000
-12,000	82,034	-1,900	0,267	0,000
-13,000	92,301	-1,900	0,344	0,000
-14,000	102,576	-1,900	0,429	0,000
-15,000	112,859	-1,900	0,522	0,000

3.4 Results for Vertical 4 (X = 3,50 m; Z = 0,00 m)

Depth [m]	Effective Stress [kPa]	Hydraulic head [m]	Loading [kPa]	Settlement [m]
-3,000	0,002	-1,900	0,001	0,028
-3,100	0,820	-1,900	0,001	0,028
-3,200	1,639	-1,900	0,001	0,028
-3,300	2,458	-1,900	0,001	0,028
-3,400	3,277	-1,900	0,001	0,028
-3,500	4,096	-1,900	0,001	0,028
-3,600	4,915	-1,900	0,002	0,028
-3,700	5,734	-1,900	0,002	0,028
-3,800	6,554	-1,900	0,002	0,028
-3,900	7,373	-1,900	0,003	0,028
-4,000	8,192	-1,900	0,003	0,028
-4,350	11,060	-1,900	0,005	0,028
-5,000	16,387	-1,900	0,009	0,025
-5,700	22,126	-1,900	0,017	0,021
-5,700	22,126	-1,900	0,017	0,021
-6,100	23,809	-1,900	0,023	0,011
-6,500	25,495	-1,900	0,030	0,000
-6,500	25,495	-1,900	0,030	0,000
-7,150	31,483	-1,900	0,045	0,000
-7,750	37,015	-1,900	0,062	0,000
-8,400	43,012	-1,900	0,086	0,000
-9,000	48,551	-1,900	0,111	0,000
-9,000	48,551	-1,900	0,111	0,000
-10,000	58,792	-1,900	0,162	0,000
-11,000	69,044	-1,900	0,224	0,000
-12,000	79,307	-1,900	0,297	0,000
-13,000	89,579	-1,900	0,379	0,000
-14,000	99,860	-1,900	0,470	0,000
-15,000	110,150	-1,900	0,570	0,000

3.5 Results for Vertical 5 (X = 4,95 m; Z = 0,00 m)

Depth [m]	Effective Stress [kPa]	Hydraulic head [m]	Loading [kPa]	Settlement [m]
-3,700	0,004	-1,900	0,003	0,018
-3,800	0,822	-1,900	0,003	0,018
-3,900	1,642	-1,900	0,004	0,018
-4,000	2,461	-1,900	0,005	0,018
-4,100	3,281	-1,900	0,005	0,018
-4,200	4,101	-1,900	0,006	0,018
-4,300	4,920	-1,900	0,007	0,018
-4,400	5,740	-1,900	0,007	0,018
-4,500	6,560	-1,900	0,008	0,018
-4,600	7,380	-1,900	0,009	0,018
-4,700	8,200	-1,900	0,010	0,018
-5,700	16,404	-1,900	0,025	0,016
-5,700	16,404	-1,900	0,025	0,016
-6,100	18,088	-1,900	0,034	0,008
-6,500	19,777	-1,900	0,045	0,000
-6,500	19,777	-1,900	0,045	0,000
-7,150	25,772	-1,900	0,066	0,000
-7,750	31,310	-1,900	0,091	0,000
-8,400	37,315	-1,900	0,122	0,000
-9,000	42,864	-1,900	0,157	0,000
-9,000	42,864	-1,900	0,157	0,000
-10,000	53,121	-1,900	0,224	0,000
-11,000	63,390	-1,900	0,303	0,000
-12,000	73,670	-1,900	0,393	0,000
-13,000	83,961	-1,900	0,494	0,000
-14,000	94,260	-1,900	0,603	0,000

Depth [m]	Effective Stress [kPa]	Hydraulic head [m]	Loading [kPa]	Settlement [m]
-15,000	104,567	-1,900	0,720	0,000

3.6 Results for Vertical 6 (X = 6,40 m; Z = 0,00 m)

Depth [m]	Effective Stress [kPa]	Hydraulic head [m]	Loading [kPa]	Settlement [m]
-3,000	0,002	-1,900	0,001	0,028
-3,100	0,821	-1,900	0,002	0,028
-3,200	1,640	-1,900	0,002	0,028
-3,300	2,459	-1,900	0,003	0,028
-3,400	3,279	-1,900	0,003	0,028
-3,500	4,098	-1,900	0,004	0,028
-3,600	4,918	-1,900	0,004	0,028
-3,700	5,737	-1,900	0,005	0,028
-3,800	6,557	-1,900	0,006	0,028
-3,900	7,377	-1,900	0,007	0,028
-4,000	8,197	-1,900	0,007	0,028
-4,350	11,067	-1,900	0,011	0,028
-5,000	16,400	-1,900	0,022	0,026
-5,700	22,150	-1,900	0,040	0,021
-5,700	22,150	-1,900	0,040	0,021
-6,100	23,839	-1,900	0,054	0,011
-6,500	25,534	-1,900	0,069	0,000
-6,500	25,535	-1,900	0,069	0,000
-7,150	31,539	-1,900	0,101	0,000
-7,750	37,088	-1,900	0,136	0,000
-8,400	43,106	-1,900	0,180	0,000
-9,000	48,666	-1,900	0,226	0,000
-9,000	48,666	-1,900	0,226	0,000
-10,000	58,945	-1,900	0,315	0,000
-11,000	69,235	-1,900	0,415	0,000
-12,000	79,537	-1,900	0,527	0,000
-13,000	89,848	-1,900	0,648	0,000
-14,000	100,167	-1,900	0,777	0,000
-15,000	110,492	-1,900	0,912	0,000

3.7 Results for Vertical 7 (X = 6,95 m; Z = 0,00 m)

Depth [m]	Effective Stress [kPa]	Hydraulic head [m]	Loading [kPa]	Settlement [m]
-2,700	5,094	-1,900	0,001	0,040
-2,800	6,013	-1,900	0,001	0,040
-2,850	6,472	-1,900	0,001	0,040
-2,900	6,932	-1,900	0,001	0,040
-3,000	7,851	-1,900	0,002	0,040
-3,000	7,851	-1,900	0,002	0,040
-3,100	8,671	-1,900	0,002	0,040
-3,200	9,490	-1,900	0,003	0,040
-3,300	10,309	-1,900	0,003	0,040
-3,400	11,128	-1,900	0,004	0,040
-3,500	11,948	-1,900	0,004	0,040
-3,600	12,767	-1,900	0,005	0,040
-3,700	13,587	-1,900	0,006	0,039
-4,350	18,917	-1,900	0,014	0,036
-5,000	24,252	-1,900	0,027	0,032
-5,700	30,005	-1,899	0,048	0,026
-5,700	30,005	-1,899	0,048	0,026
-6,100	31,698	-1,900	0,064	0,013

Depth [m]	Effective Stress [kPa]	Hydraulic head [m]	Loading [kPa]	Settlement [m]
-6,500	33,397	-1,900	0,083	0,000
-6,500	33,398	-1,900	0,083	0,000
-7,150	39,407	-1,900	0,119	0,000
-7,750	44,961	-1,900	0,159	0,000
-8,400	50,985	-1,900	0,209	0,000
-9,000	56,551	-1,900	0,262	0,000
-9,000	56,551	-1,900	0,262	0,000
-10,000	66,839	-1,900	0,360	0,000
-11,000	77,139	-1,900	0,470	0,000
-12,000	87,450	-1,900	0,590	0,000
-13,000	97,769	-1,900	0,719	0,000
-14,000	108,095	-1,900	0,856	0,000
-15,000	118,428	-1,900	0,999	0,000

3.8 Results for Vertical 8 (X = 8,35 m; Z = 0,00 m)

Depth [m]	Effective Stress [kPa]	Hydraulic head [m]	Loading [kPa]	Settlement [m]
-1,250	0,001	-1,250	0,000	0,050
-1,350	1,500	-1,350	0,000	0,050
-1,450	3,000	-1,450	0,000	0,050
-1,550	4,500	-1,550	0,000	0,050
-1,650	6,000	-1,650	0,000	0,050
-1,750	7,500	-1,750	0,000	0,050
-1,825	8,625	-1,825	0,000	0,050
-1,850	9,000	-1,850	0,000	0,050
-1,900	9,278	-1,900	-0,472	0,050
-1,950	9,537	-1,900	-0,472	0,050
-2,050	10,057	-1,900	-0,472	0,050
-2,150	10,576	-1,900	-0,472	0,050
-2,250	11,095	-1,900	-0,472	0,050
-2,400	11,874	-1,900	-0,471	0,050
-2,400	11,874	-1,900	-0,471	0,050
-2,700	14,632	-1,900	-0,470	0,050
-3,000	17,390	-1,900	-0,469	0,050
-3,000	17,390	-1,900	-0,469	0,050
-3,650	22,718	-1,900	-0,462	0,046
-4,350	28,463	-1,900	-0,448	0,041
-5,000	33,807	-1,899	-0,425	0,035
-5,700	39,573	-1,899	-0,391	0,028
-5,700	39,573	-1,899	-0,391	0,028
-6,100	41,275	-1,899	-0,366	0,014
-6,500	42,986	-1,900	-0,338	0,000
-6,500	42,986	-1,900	-0,338	0,000
-7,150	49,014	-1,900	-0,284	0,000
-7,750	54,585	-1,900	-0,227	0,000
-8,400	60,628	-1,900	-0,157	0,000
-9,000	66,211	-1,900	-0,088	0,000
-9,000	66,211	-1,900	-0,088	0,000
-10,000	76,527	-1,900	0,038	0,000
-11,000	86,853	-1,900	0,174	0,000
-12,000	97,187	-1,900	0,318	0,000
-13,000	107,528	-1,900	0,469	0,000
-14,000	117,874	-1,900	0,625	0,000
-15,000	128,224	-1,900	0,785	0,000

3.9 Results for Vertical 9 (X = 16,50 m; Z = 0,00 m)

Depth [m]	Effective Stress [kPa]	Hydraulic head [m]	Loading [kPa]	Settlement [m]
-1,250	0,938	-1,250	0,937	0,088
-1,350	2,608	-1,350	1,108	0,088
-1,400	3,471	-1,400	1,221	0,088
-1,450	4,346	-1,450	1,346	0,088
-1,550	6,550	-1,550	2,050	0,088
-1,550	6,551	-1,550	2,051	0,088
-1,650	8,291	-1,650	2,291	0,086
-1,750	10,000	-1,750	2,500	0,084
-1,850	11,389	-1,850	2,389	0,082
-1,900	11,724	-1,900	1,975	0,081
-1,950	12,054	-1,900	2,044	0,081
-1,975	12,216	-1,900	2,077	0,080
-2,050	12,695	-1,900	2,167	0,079
-2,150	13,319	-1,900	2,272	0,077
-2,250	13,929	-1,900	2,362	0,074
-2,400	14,822	-1,900	2,477	0,071
-2,400	14,822	-1,900	2,477	0,071
-2,700	17,751	-1,900	2,649	0,071
-3,000	20,627	-1,900	2,768	0,071
-3,000	20,627	-1,900	2,768	0,071
-3,650	26,085	-1,900	2,906	0,063
-4,350	31,846	-1,899	2,936	0,054
-5,000	37,133	-1,899	2,901	0,046
-5,700	42,796	-1,899	2,832	0,037
-5,700	42,796	-1,899	2,832	0,037
-6,100	44,430	-1,899	2,789	0,019
-6,500	46,071	-1,900	2,747	0,000
-6,500	46,071	-1,900	2,747	0,000
-7,150	51,986	-1,900	2,689	0,000
-7,750	57,462	-1,900	2,651	0,000
-8,400	63,416	-1,900	2,631	0,000
-9,000	68,931	-1,900	2,632	0,000
-9,000	68,931	-1,900	2,632	0,000
-10,000	79,163	-1,900	2,674	0,000
-11,000	89,441	-1,900	2,762	0,000
-12,000	99,758	-1,900	2,889	0,000
-13,000	110,107	-1,900	3,048	0,000
-14,000	120,480	-1,900	3,231	0,000
-15,000	130,872	-1,900	3,433	0,000

3.10 Results for Vertical 10 (X = 16,75 m; Z = 0,00 m)

Depth [m]	Effective Stress [kPa]	Hydraulic head [m]	Loading [kPa]	Settlement [m]
-1,250	3,809	-1,250	3,808	0,103
-1,350	5,460	-1,350	3,960	0,103
-1,397	6,215	-1,397	4,009	0,103
-1,450	7,037	-1,450	4,037	0,103
-1,544	8,890	-1,544	4,478	0,103
-1,544	9,332	-1,544	4,919	0,103
-1,550	9,422	-1,550	4,922	0,103
-1,650	10,902	-1,650	4,902	0,099
-1,750	12,334	-1,750	4,834	0,095
-1,850	13,394	-1,850	4,394	0,091
-1,900	13,615	-1,900	3,865	0,089
-1,950	13,840	-1,900	3,831	0,087
-1,972	13,940	-1,900	3,816	0,087
-2,050	14,300	-1,900	3,771	0,084
-2,150	14,772	-1,900	3,725	0,081
-2,250	15,255	-1,900	3,688	0,078

Depth [m]	Effective Stress [kPa]	Hydraulic head [m]	Loading [kPa]	Settlement [m]
-2,400	15,992	-1,900	3,647	0,073
-2,400	15,992	-1,900	3,647	0,073
-2,700	18,694	-1,900	3,592	0,073
-3,000	21,411	-1,900	3,552	0,073
-3,000	21,411	-1,900	3,552	0,073
-3,650	26,643	-1,900	3,463	0,064
-4,350	32,248	-1,899	3,338	0,055
-5,000	37,434	-1,899	3,202	0,047
-5,700	43,019	-1,899	3,055	0,038
-5,700	43,019	-1,899	3,055	0,038
-6,100	44,619	-1,899	2,978	0,019
-6,500	46,232	-1,900	2,908	0,000
-6,500	46,232	-1,900	2,908	0,000
-7,150	52,113	-1,900	2,815	0,000
-7,750	57,566	-1,900	2,754	0,000
-8,400	63,501	-1,900	2,716	0,000
-9,000	69,005	-1,900	2,706	0,000
-9,000	69,005	-1,900	2,706	0,000
-10,000	79,226	-1,900	2,737	0,000
-11,000	89,498	-1,900	2,819	0,000
-12,000	99,813	-1,900	2,944	0,000
-13,000	110,162	-1,900	3,103	0,000
-14,000	120,536	-1,900	3,287	0,000
-15,000	130,930	-1,900	3,491	0,000

3.11 Results for Vertical 11 (X = 16,85 m; Z = 0,00 m)

Depth [m]	Effective Stress [kPa]	Hydraulic head [m]	Loading [kPa]	Settlement [m]
-1,250	5,834	-1,250	5,833	0,109
-1,350	7,064	-1,350	5,564	0,109
-1,396	7,611	-1,396	5,422	0,109
-1,450	8,274	-1,450	5,274	0,109
-1,542	9,871	-1,542	5,493	0,108
-1,542	10,309	-1,542	5,931	0,108
-1,550	10,417	-1,550	5,917	0,108
-1,650	11,743	-1,650	5,743	0,103
-1,750	13,100	-1,750	5,600	0,098
-1,850	14,083	-1,850	5,083	0,094
-1,900	14,281	-1,900	4,531	0,092
-1,950	14,482	-1,900	4,473	0,090
-1,971	14,567	-1,900	4,449	0,089
-2,050	14,896	-1,900	4,368	0,086
-2,150	15,325	-1,900	4,277	0,083
-2,250	15,767	-1,900	4,201	0,079
-2,400	16,452	-1,900	4,107	0,074
-2,400	16,452	-1,900	4,107	0,074
-2,700	19,071	-1,900	3,969	0,074
-3,000	21,726	-1,900	3,867	0,074
-3,000	21,726	-1,900	3,867	0,074
-3,650	26,867	-1,900	3,688	0,065
-4,350	32,409	-1,899	3,499	0,056
-5,000	37,554	-1,899	3,323	0,047
-5,700	43,108	-1,899	3,145	0,038
-5,700	43,108	-1,899	3,145	0,038
-6,100	44,694	-1,899	3,054	0,019
-6,500	46,297	-1,900	2,973	0,000
-6,500	46,297	-1,900	2,973	0,000
-7,150	52,164	-1,900	2,866	0,000
-7,750	57,608	-1,900	2,797	0,000
-8,400	63,537	-1,900	2,752	0,000

Depth [m]	Effective Stress [kPa]	Hydraulic head [m]	Loading [kPa]	Settlement [m]
-9,000	69,036	-1,900	2,737	0,000
-9,000	69,036	-1,900	2,737	0,000
-10,000	79,253	-1,900	2,764	0,000
-11,000	89,524	-1,900	2,845	0,000
-12,000	99,838	-1,900	2,969	0,000
-13,000	110,187	-1,900	3,128	0,000
-14,000	120,562	-1,900	3,313	0,000
-15,000	130,957	-1,900	3,518	0,000

3.12 Results for Vertical 12 (X = 18,50 m; Z = 0,00 m)

Depth [m]	Effective Stress [kPa]	Hydraulic head [m]	Loading [kPa]	Settlement [m]
-1,250	8,344	-1,250	8,343	0,140
-1,350	9,836	-1,350	8,336	0,140
-1,377	10,235	-1,377	8,334	0,140
-1,450	11,325	-1,450	8,325	0,140
-1,503	12,483	-1,503	8,680	0,140
-1,503	12,863	-1,503	9,061	0,140
-1,550	13,564	-1,550	9,064	0,136
-1,650	15,042	-1,650	9,042	0,128
-1,750	16,514	-1,750	9,014	0,121
-1,850	17,399	-1,850	8,399	0,114
-1,900	17,638	-1,900	7,888	0,111
-1,950	17,875	-1,900	7,865	0,109
-1,952	17,883	-1,900	7,865	0,108
-2,050	18,343	-1,900	7,814	0,103
-2,150	18,803	-1,900	7,755	0,097
-2,250	19,254	-1,900	7,688	0,092
-2,400	19,917	-1,900	7,572	0,084
-2,400	19,917	-1,900	7,572	0,084
-2,700	22,392	-1,900	7,290	0,083
-3,000	24,817	-1,900	6,958	0,083
-3,000	24,817	-1,900	6,958	0,083
-3,650	29,354	-1,900	6,175	0,072
-4,350	34,293	-1,899	5,384	0,060
-5,000	39,006	-1,899	4,775	0,051
-5,700	44,230	-1,899	4,267	0,040
-5,700	44,230	-1,899	4,267	0,040
-6,100	45,682	-1,899	4,041	0,020
-6,500	47,180	-1,900	3,856	0,000
-6,500	47,181	-1,900	3,856	0,000
-7,150	52,930	-1,900	3,632	0,000
-7,750	58,308	-1,900	3,496	0,000
-8,400	64,195	-1,900	3,410	0,000
-9,000	69,677	-1,900	3,378	0,000
-9,000	69,677	-1,900	3,378	0,000
-10,000	79,888	-1,900	3,399	0,000
-11,000	90,172	-1,900	3,493	0,000
-12,000	100,508	-1,900	3,639	0,000
-13,000	110,881	-1,900	3,822	0,000
-14,000	121,281	-1,900	4,032	0,000
-15,000	131,699	-1,900	4,260	0,000

3.13 Results for Vertical 13 (X = 20,45 m; Z = 0,00 m)

Depth [m]	Effective Stress [kPa]	Hydraulic head [m]	Loading [kPa]	Settlement [m]
-1,250	7,396	-1,250	7,395	0,123
-1,350	8,588	-1,350	7,088	0,123
-1,354	8,629	-1,354	7,068	0,123
-1,450	9,610	-1,450	6,610	0,122
-1,458	10,009	-1,458	6,887	0,122
-1,458	10,322	-1,458	7,199	0,122
-1,550	11,400	-1,550	6,900	0,116
-1,650	12,631	-1,650	6,631	0,110
-1,750	13,908	-1,750	6,408	0,105
-1,850	14,777	-1,850	5,777	0,100
-1,900	14,954	-1,900	5,204	0,098
-1,929	15,059	-1,900	5,159	0,096
-1,950	15,137	-1,900	5,127	0,095
-2,050	15,520	-1,900	4,992	0,091
-2,150	15,924	-1,900	4,877	0,087
-2,250	16,344	-1,900	4,777	0,084
-2,400	16,997	-1,900	4,652	0,078
-2,400	16,997	-1,900	4,652	0,078
-2,700	19,563	-1,900	4,461	0,078
-3,000	22,178	-1,900	4,319	0,078
-3,000	22,178	-1,900	4,319	0,078
-3,650	27,285	-1,900	4,106	0,068
-4,350	32,872	-1,899	3,962	0,059
-5,000	38,120	-1,899	3,888	0,050
-5,700	43,825	-1,899	3,862	0,040
-5,700	43,825	-1,899	3,862	0,040
-6,100	45,508	-1,899	3,867	0,020
-6,500	47,210	-1,900	3,886	0,000
-6,500	47,210	-1,900	3,886	0,000
-7,150	53,237	-1,900	3,939	0,000
-7,750	58,822	-1,900	4,011	0,000
-8,400	64,892	-1,900	4,107	0,000
-9,000	70,509	-1,900	4,210	0,000
-9,000	70,509	-1,900	4,210	0,000
-10,000	80,897	-1,900	4,408	0,000
-11,000	91,310	-1,900	4,631	0,000
-12,000	101,743	-1,900	4,874	0,000
-13,000	112,191	-1,900	5,132	0,000
-14,000	122,649	-1,900	5,400	0,000
-15,000	133,111	-1,900	5,672	0,000

3.14 Results for Vertical 14 (X = 20,55 m; Z = 0,00 m)

Depth [m]	Effective Stress [kPa]	Hydraulic head [m]	Loading [kPa]	Settlement [m]
-1,250	5,010	-1,250	5,009	0,116
-1,350	6,601	-1,350	5,101	0,116
-1,353	6,646	-1,353	5,102	0,116
-1,450	8,086	-1,450	5,086	0,116
-1,456	8,474	-1,456	5,387	0,116
-1,456	8,783	-1,456	5,696	0,116
-1,550	10,122	-1,550	5,622	0,111
-1,650	11,531	-1,650	5,531	0,106
-1,750	12,935	-1,750	5,435	0,101
-1,850	13,929	-1,850	4,930	0,097
-1,900	14,149	-1,900	4,399	0,095
-1,928	14,273	-1,900	4,379	0,094
-1,950	14,372	-1,900	4,363	0,093
-2,050	14,828	-1,900	4,299	0,089
-2,150	15,293	-1,900	4,246	0,086

Depth [m]	Effective Stress [kPa]	Hydraulic head [m]	Loading [kPa]	Settlement [m]
-2,250	15,766	-1,900	4,200	0,082
-2,400	16,487	-1,900	4,142	0,077
-2,400	16,487	-1,900	4,142	0,077
-2,700	19,156	-1,900	4,054	0,077
-3,000	21,846	-1,900	3,987	0,077
-3,000	21,847	-1,900	3,987	0,077
-3,650	27,065	-1,900	3,885	0,068
-4,350	32,732	-1,899	3,822	0,059
-5,000	38,034	-1,899	3,803	0,050
-5,700	43,784	-1,899	3,821	0,040
-5,700	43,784	-1,899	3,821	0,040
-6,100	45,488	-1,899	3,847	0,020
-6,500	47,207	-1,900	3,883	0,000
-6,500	47,207	-1,900	3,883	0,000
-7,150	53,258	-1,900	3,960	0,000
-7,750	58,859	-1,900	4,048	0,000
-8,400	64,943	-1,900	4,158	0,000
-9,000	70,570	-1,900	4,271	0,000
-9,000	70,570	-1,900	4,271	0,000
-10,000	80,970	-1,900	4,481	0,000
-11,000	91,392	-1,900	4,713	0,000
-12,000	101,831	-1,900	4,962	0,000
-13,000	112,283	-1,900	5,224	0,000
-14,000	122,744	-1,900	5,495	0,000
-15,000	133,210	-1,900	5,771	0,000

3.15 Results for Vertical 15 (X = 20,80 m; Z = 0,00 m)

Depth [m]	Effective Stress [kPa]	Hydraulic head [m]	Loading [kPa]	Settlement [m]
-1,250	1,170	-1,250	1,169	0,096
-1,350	2,884	-1,350	1,384	0,096
-1,450	4,664	-1,450	1,664	0,096
-1,450	4,964	-1,450	1,964	0,096
-1,550	6,785	-1,550	2,285	0,095
-1,650	8,577	-1,650	2,577	0,093
-1,750	10,326	-1,750	2,826	0,091
-1,850	11,687	-1,850	2,687	0,089
-1,900	12,036	-1,900	2,286	0,087
-1,925	12,207	-1,900	2,327	0,087
-1,950	12,376	-1,900	2,367	0,086
-2,050	13,037	-1,900	2,509	0,084
-2,150	13,674	-1,900	2,627	0,082
-2,250	14,293	-1,900	2,727	0,079
-2,400	15,195	-1,900	2,850	0,076
-2,400	15,195	-1,900	2,850	0,076
-2,700	18,132	-1,900	3,030	0,075
-3,000	21,013	-1,900	3,154	0,075
-3,000	21,013	-1,900	3,154	0,075
-3,650	26,513	-1,900	3,334	0,067
-4,350	32,384	-1,899	3,474	0,058
-5,000	37,825	-1,899	3,594	0,049
-5,700	43,689	-1,899	3,726	0,040
-5,700	43,689	-1,899	3,726	0,040
-6,100	45,445	-1,899	3,804	0,020
-6,500	47,208	-1,900	3,884	0,000
-6,500	47,208	-1,900	3,884	0,000
-7,150	53,317	-1,900	4,019	0,000
-7,750	58,960	-1,900	4,148	0,000
-8,400	65,078	-1,900	4,293	0,000
-9,000	70,731	-1,900	4,432	0,000

Depth [m]	Effective Stress [kPa]	Hydraulic head [m]	Loading [kPa]	Settlement [m]
-9,000	70,731	-1,900	4,432	0,000
-10,000	81,161	-1,900	4,672	0,000
-11,000	91,604	-1,900	4,925	0,000
-12,000	102,059	-1,900	5,190	0,000
-13,000	112,523	-1,900	5,464	0,000
-14,000	122,992	-1,900	5,743	0,000
-15,000	133,464	-1,900	6,025	0,000

3.16 Results for Vertical 16 (X = 24,75 m; Z = 0,00 m)

Depth [m]	Effective Stress [kPa]	Hydraulic head [m]	Loading [kPa]	Settlement [m]
-1,250	1,359	-1,250	1,358	0,105
-1,350	3,121	-1,350	1,621	0,105
-1,450	4,948	-1,450	1,948	0,105
-1,525	6,347	-1,525	2,222	0,105
-1,550	6,812	-1,550	2,312	0,105
-1,650	8,655	-1,650	2,655	0,105
-1,750	10,451	-1,750	2,951	0,105
-1,800	12,160	-1,800	3,910	0,105
-1,800	12,161	-1,800	3,910	0,105
-1,850	12,540	-1,850	3,540	0,104
-1,900	12,911	-1,900	3,161	0,102
-1,950	13,274	-1,900	3,264	0,101
-2,050	13,976	-1,900	3,448	0,098
-2,100	14,316	-1,900	3,528	0,097
-2,150	14,651	-1,900	3,603	0,095
-2,250	15,304	-1,900	3,738	0,092
-2,400	16,255	-1,900	3,910	0,087
-2,400	16,255	-1,900	3,910	0,087
-2,700	19,290	-1,900	4,188	0,087
-3,000	22,270	-1,900	4,411	0,087
-3,000	22,270	-1,900	4,411	0,087
-3,650	27,988	-1,900	4,808	0,077
-4,350	34,092	-1,899	5,183	0,067
-5,000	39,742	-1,899	5,511	0,057
-5,700	45,811	-1,899	5,849	0,046
-5,700	45,811	-1,899	5,849	0,046
-6,100	47,675	-1,899	6,035	0,023
-6,500	49,540	-1,900	6,216	0,001
-6,500	49,540	-1,900	6,216	0,001
-7,150	55,799	-1,900	6,501	0,001
-7,750	61,567	-1,900	6,756	0,001
-8,400	67,809	-1,900	7,024	0,000
-9,000	73,566	-1,900	7,267	0,000
-9,000	73,566	-1,900	7,267	0,000
-10,000	84,154	-1,900	7,665	0,000
-11,000	94,735	-1,900	8,056	0,000
-12,000	105,306	-1,900	8,437	0,000
-13,000	115,866	-1,900	8,807	0,000
-14,000	126,408	-1,900	9,159	0,000
-15,000	136,929	-1,900	9,490	0,000

3.17 Results for Vertical 17 (X = 25,00 m; Z = 0,00 m)

Depth [m]	Effective Stress [kPa]	Hydraulic head [m]	Loading [kPa]	Settlement [m]
-1,250	5,517	-1,250	5,516	0,119

Depth [m]	Effective Stress [kPa]	Hydraulic head [m]	Loading [kPa]	Settlement [m]
-1,350	7,157	-1,350	5,657	0,119
-1,450	8,725	-1,450	5,725	0,119
-1,523	9,815	-1,523	5,722	0,119
-1,550	10,214	-1,550	5,714	0,119
-1,650	11,674	-1,650	5,674	0,119
-1,750	13,135	-1,750	5,635	0,119
-1,796	14,572	-1,796	6,385	0,119
-1,796	15,396	-1,796	7,209	0,119
-1,850	15,676	-1,850	6,676	0,116
-1,900	15,924	-1,900	6,174	0,113
-1,950	16,151	-1,900	6,141	0,111
-2,050	16,570	-1,900	6,042	0,106
-2,098	16,766	-1,900	5,989	0,104
-2,150	16,982	-1,900	5,935	0,101
-2,250	17,410	-1,900	5,843	0,097
-2,400	18,087	-1,900	5,742	0,090
-2,400	18,087	-1,900	5,742	0,090
-2,700	20,739	-1,900	5,637	0,090
-3,000	23,466	-1,900	5,607	0,090
-3,000	23,467	-1,900	5,607	0,090
-3,650	28,844	-1,900	5,665	0,079
-4,350	34,731	-1,899	5,822	0,068
-5,000	40,245	-1,899	6,015	0,058
-5,700	46,212	-1,899	6,249	0,047
-5,700	46,212	-1,899	6,249	0,047
-6,100	48,031	-1,899	6,391	0,024
-6,500	49,859	-1,900	6,535	0,001
-6,500	49,859	-1,900	6,535	0,001
-7,150	56,072	-1,900	6,774	0,001
-7,750	61,809	-1,900	6,998	0,001
-8,400	68,028	-1,900	7,243	0,001
-9,000	73,770	-1,900	7,471	0,000
-9,000	73,770	-1,900	7,471	0,000
-10,000	84,343	-1,900	7,854	0,000
-11,000	94,917	-1,900	8,238	0,000
-12,000	105,486	-1,900	8,617	0,000
-13,000	116,044	-1,900	8,985	0,000
-14,000	126,585	-1,900	9,336	0,000
-15,000	137,105	-1,900	9,666	0,000

3.18 Results for Vertical 18 (X = 25,10 m; Z = 0,00 m)

Depth [m]	Effective Stress [kPa]	Hydraulic head [m]	Loading [kPa]	Settlement [m]
-1,250	8,270	-1,250	8,269	0,123
-1,350	9,471	-1,350	7,971	0,123
-1,450	10,509	-1,450	7,509	0,123
-1,522	11,334	-1,522	7,253	0,123
-1,550	11,670	-1,550	7,170	0,123
-1,650	12,920	-1,650	6,920	0,123
-1,750	14,228	-1,750	6,728	0,123
-1,794	15,544	-1,794	7,383	0,123
-1,794	16,373	-1,794	8,212	0,123
-1,850	16,582	-1,850	7,582	0,120
-1,900	16,773	-1,900	7,023	0,117
-1,950	16,970	-1,900	6,961	0,114
-2,050	17,364	-1,900	6,836	0,109
-2,097	17,548	-1,900	6,775	0,107
-2,150	17,754	-1,900	6,707	0,104
-2,250	18,150	-1,900	6,583	0,099
-2,400	18,769	-1,900	6,424	0,092

Depth [m]	Effective Stress [kPa]	Hydraulic head [m]	Loading [kPa]	Settlement [m]
-2,400	18,769	-1,900	6,424	0,092
-2,700	21,309	-1,900	6,207	0,092
-3,000	23,947	-1,900	6,088	0,091
-3,000	23,947	-1,900	6,088	0,091
-3,650	29,196	-1,900	6,017	0,080
-4,350	34,998	-1,899	6,088	0,069
-5,000	40,458	-1,899	6,228	0,058
-5,700	46,384	-1,899	6,422	0,047
-5,700	46,384	-1,899	6,422	0,047
-6,100	48,185	-1,899	6,545	0,024
-6,500	49,999	-1,900	6,675	0,001
-6,500	49,999	-1,900	6,675	0,001
-7,150	56,192	-1,900	6,895	0,001
-7,750	61,917	-1,900	7,106	0,001
-8,400	68,126	-1,900	7,341	0,001
-9,000	73,862	-1,900	7,563	0,000
-9,000	73,862	-1,900	7,563	0,000
-10,000	84,429	-1,900	7,940	0,000
-11,000	95,000	-1,900	8,321	0,000
-12,000	105,568	-1,900	8,699	0,000
-13,000	116,125	-1,900	9,066	0,000
-14,000	126,666	-1,900	9,417	0,000
-15,000	137,184	-1,900	9,745	0,000

3.19 Results for Vertical 19 (X = 30,65 m; Z = 0,00 m)

Depth [m]	Effective Stress [kPa]	Hydraulic head [m]	Loading [kPa]	Settlement [m]
-1,250	14,933	-1,250	14,932	0,200
-1,350	16,424	-1,350	14,924	0,199
-1,450	17,917	-1,450	14,917	0,199
-1,475	18,290	-1,475	14,915	0,199
-1,550	19,410	-1,550	14,910	0,199
-1,650	20,901	-1,650	14,901	0,199
-1,700	22,327	-1,700	15,577	0,199
-1,700	23,002	-1,700	16,252	0,199
-1,750	23,492	-1,750	15,992	0,194
-1,850	23,998	-1,850	14,998	0,184
-1,900	24,251	-1,900	14,501	0,179
-1,950	24,503	-1,900	14,493	0,175
-2,050	25,006	-1,900	14,478	0,166
-2,150	25,510	-1,900	14,462	0,157
-2,250	26,013	-1,900	14,446	0,149
-2,400	26,767	-1,900	14,422	0,136
-2,400	26,767	-1,900	14,422	0,136
-2,700	29,473	-1,900	14,371	0,135
-3,000	32,181	-1,900	14,322	0,135
-3,000	32,182	-1,900	14,322	0,135
-3,650	37,433	-1,900	14,255	0,117
-4,350	43,170	-1,899	14,263	0,099
-5,000	48,580	-1,899	14,352	0,083
-5,700	54,490	-1,899	14,530	0,067
-5,700	54,490	-1,899	14,530	0,067
-6,100	56,303	-1,899	14,665	0,035
-6,500	58,142	-1,900	14,818	0,003
-6,500	58,142	-1,900	14,818	0,003
-7,150	64,390	-1,900	15,093	0,003
-7,750	70,173	-1,900	15,362	0,002
-8,400	76,439	-1,900	15,654	0,002
-9,000	82,213	-1,900	15,914	0,001
-9,000	82,213	-1,900	15,914	0,001

Depth [m]	Effective Stress [kPa]	Hydraulic head [m]	Loading [kPa]	Settlement [m]
-10,000	92,797	-1,900	16,308	0,001
-11,000	103,319	-1,900	16,640	0,001
-12,000	113,773	-1,900	16,904	0,001
-13,000	124,158	-1,900	17,099	0,000
-14,000	134,478	-1,900	17,229	0,000
-15,000	144,737	-1,900	17,298	0,000

3.20 Results for Vertical 20 (X = 32,90 m; Z = 0,00 m)

Depth [m]	Effective Stress [kPa]	Hydraulic head [m]	Loading [kPa]	Settlement [m]
-1,700	26,965	-1,700	20,215	0,238
-1,800	28,296	-1,800	20,046	0,226
-1,900	29,589	-1,900	19,840	0,215
-2,000	30,879	-1,900	20,610	0,204
-2,050	31,522	-1,900	20,994	0,198
-2,100	31,766	-1,900	20,978	0,193
-2,200	32,247	-1,900	20,940	0,182
-2,300	32,710	-1,900	20,884	0,171
-2,400	33,140	-1,900	20,795	0,161
-2,400	33,140	-1,900	20,795	0,161
-2,500	33,924	-1,900	20,660	0,160
-2,600	34,662	-1,900	20,479	0,160
-2,700	35,358	-1,900	20,256	0,160
-3,000	37,360	-1,900	19,501	0,159
-3,000	37,360	-1,900	19,501	0,159
-3,650	42,196	-1,900	19,018	0,137
-4,350	48,105	-1,899	19,198	0,116
-5,000	53,701	-1,899	19,474	0,098
-5,700	59,852	-1,899	19,893	0,079
-5,700	59,852	-1,899	19,893	0,079
-6,100	61,789	-1,899	20,151	0,042
-6,500	63,726	-1,900	20,402	0,005
-6,500	63,726	-1,900	20,402	0,005
-7,150	70,066	-1,900	20,768	0,004
-7,750	75,859	-1,900	21,048	0,003
-8,400	82,069	-1,900	21,284	0,002
-9,000	87,742	-1,900	21,443	0,002
-9,000	87,743	-1,900	21,443	0,002
-10,000	98,090	-1,900	21,601	0,001
-11,000	108,324	-1,900	21,645	0,001
-12,000	118,467	-1,900	21,598	0,001
-13,000	128,537	-1,900	21,478	0,000
-14,000	138,546	-1,900	21,297	0,000
-15,000	148,506	-1,900	21,067	0,000

3.21 Results for Vertical 21 (X = 33,70 m; Z = 0,00 m)

Depth [m]	Effective Stress [kPa]	Hydraulic head [m]	Loading [kPa]	Settlement [m]
-2,400	29,203	-1,900	29,202	0,229
-2,500	30,607	-1,900	29,688	0,228
-2,600	31,951	-1,900	30,113	0,227
-2,700	33,082	-1,900	30,325	0,226
-2,800	33,725	-1,900	30,049	0,225
-2,900	34,339	-1,900	29,744	0,224
-3,000	34,925	-1,900	29,411	0,224
-3,000	34,925	-1,900	29,411	0,224

Depth [m]	Effective Stress [kPa]	Hydraulic head [m]	Loading [kPa]	Settlement [m]
-3,100	35,379	-1,900	29,046	0,217
-3,200	35,802	-1,900	28,651	0,211
-3,300	36,205	-1,900	28,236	0,205
-3,400	36,604	-1,900	27,817	0,200
-4,350	42,079	-1,899	25,517	0,154
-5,000	47,265	-1,899	25,381	0,128
-5,700	53,185	-1,899	25,570	0,103
-5,700	53,185	-1,899	25,570	0,103
-6,100	54,995	-1,899	25,702	0,055
-6,500	56,801	-1,900	25,822	0,007
-6,500	56,801	-1,900	25,822	0,007
-7,150	62,929	-1,900	25,976	0,005
-7,750	68,533	-1,900	26,066	0,004
-8,400	74,550	-1,900	26,110	0,003
-9,000	80,059	-1,900	26,105	0,002
-9,000	80,059	-1,900	26,105	0,002
-10,000	90,162	-1,900	26,018	0,002
-11,000	100,183	-1,900	25,849	0,001
-12,000	110,139	-1,900	25,615	0,001
-13,000	120,042	-1,900	25,328	0,001
-14,000	129,903	-1,900	24,999	0,000
-15,000	139,728	-1,900	24,634	0,000

3.22 Results for Vertical 22 (X = 34,80 m; Z = 0,00 m)

Depth [m]	Effective Stress [kPa]	Hydraulic head [m]	Loading [kPa]	Settlement [m]
-3,000	38,909	-1,900	38,908	0,221
-3,100	38,744	-1,900	37,926	0,212
-3,200	37,525	-1,900	35,889	0,204
-3,300	36,997	-1,900	34,542	0,198
-3,400	36,921	-1,900	33,648	0,192
-3,500	37,189	-1,900	33,098	0,186
-3,600	37,721	-1,900	32,811	0,181
-3,700	38,424	-1,900	32,696	0,175
-3,800	39,216	-1,899	32,670	0,170
-3,900	40,043	-1,899	32,678	0,166
-4,000	40,873	-1,899	32,690	0,161
-4,350	43,673	-1,899	32,625	0,146
-5,000	48,571	-1,899	32,202	0,120
-5,700	53,800	-1,899	31,699	0,096
-5,700	53,800	-1,899	31,699	0,096
-6,100	55,214	-1,899	31,435	0,050
-6,500	56,651	-1,900	31,186	0,006
-6,500	56,651	-1,900	31,186	0,006
-7,150	62,245	-1,900	30,807	0,004
-7,750	67,428	-1,900	30,476	0,003
-8,400	73,056	-1,900	30,130	0,002
-9,000	78,257	-1,900	29,817	0,002
-9,000	78,257	-1,900	29,817	0,002
-10,000	87,932	-1,900	29,302	0,001
-11,000	97,605	-1,900	28,785	0,001
-12,000	107,269	-1,900	28,259	0,001
-13,000	116,922	-1,900	27,722	0,000
-14,000	126,563	-1,900	27,173	0,000
-15,000	136,193	-1,900	26,613	0,000

3.23 Results for Vertical 23 (X = 35,30 m; Z = 0,00 m)

Depth [m]	Effective Stress [kPa]	Hydraulic head [m]	Loading [kPa]	Settlement [m]
-3,076	37,742	-1,900	37,741	0,235
-3,176	39,426	-1,900	38,608	0,226
-3,276	40,617	-1,900	38,980	0,218
-3,376	41,692	-1,900	39,237	0,211
-3,476	42,585	-1,900	39,313	0,204
-3,576	43,306	-1,900	39,215	0,198
-3,676	43,901	-1,900	38,991	0,192
-3,776	44,420	-1,899	38,692	0,186
-3,876	44,906	-1,899	38,359	0,181
-3,976	45,386	-1,899	38,021	0,175
-4,076	45,878	-1,899	37,695	0,170
-4,388	47,548	-1,899	36,812	0,155
-5,000	51,321	-1,899	35,576	0,129
-5,700	56,032	-1,899	34,555	0,103
-5,700	56,032	-1,899	34,555	0,103
-6,100	57,222	-1,899	34,065	0,054
-6,500	58,464	-1,900	33,622	0,006
-6,500	58,464	-1,900	33,622	0,006
-7,150	63,792	-1,900	32,977	0,005
-7,750	68,773	-1,900	32,443	0,004
-8,400	74,217	-1,900	31,915	0,003
-9,000	79,276	-1,900	31,460	0,002
-9,000	79,276	-1,900	31,460	0,002
-10,000	88,756	-1,900	30,749	0,001
-11,000	98,270	-1,900	30,074	0,001
-12,000	107,803	-1,900	29,416	0,001
-13,000	117,343	-1,900	28,766	0,000
-14,000	126,884	-1,900	28,117	0,000
-15,000	136,426	-1,900	27,469	0,000

3.24 Results for Vertical 24 (X = 37,10 m; Z = 0,00 m)

Depth [m]	Effective Stress [kPa]	Hydraulic head [m]	Loading [kPa]	Settlement [m]
-3,350	40,963	-1,900	40,962	0,251
-3,450	41,948	-1,900	41,130	0,241
-3,550	42,986	-1,900	41,350	0,233
-3,650	44,051	-1,900	41,596	0,226
-3,750	45,108	-1,900	41,835	0,219
-3,850	46,133	-1,900	42,042	0,213
-3,950	47,111	-1,900	42,202	0,206
-4,050	48,042	-1,899	42,314	0,200
-4,150	48,927	-1,899	42,381	0,195
-4,250	49,774	-1,899	42,409	0,189
-4,350	50,589	-1,899	42,406	0,183
-4,525	51,956	-1,899	42,341	0,174
-5,100	56,122	-1,899	41,800	0,146
-5,700	60,213	-1,899	40,978	0,120
-5,700	60,213	-1,899	40,978	0,120
-6,100	61,290	-1,899	40,377	0,063
-6,500	62,367	-1,900	39,769	0,008
-6,500	62,367	-1,900	39,769	0,008
-7,150	67,374	-1,900	38,802	0,006
-7,750	72,041	-1,900	37,955	0,005
-8,400	77,151	-1,900	37,091	0,003
-9,000	81,915	-1,900	36,341	0,002
-9,000	81,915	-1,900	36,341	0,002

Depth [m]	Effective Stress [kPa]	Hydraulic head [m]	Loading [kPa]	Settlement [m]
-10,000	90,939	-1,900	35,176	0,002
-11,000	100,043	-1,900	34,089	0,001
-12,000	109,203	-1,900	33,059	0,001
-13,000	118,403	-1,900	32,070	0,001
-14,000	127,635	-1,900	31,112	0,000
-15,000	136,894	-1,900	30,181	0,000

3.25 Results for Vertical 25 (X = 50,00 m; Z = 0,00 m)

Depth [m]	Effective Stress [kPa]	Hydraulic head [m]	Loading [kPa]	Settlement [m]
-3,350	38,542	-1,900	21,266	0,158
-3,450	39,363	-1,900	21,270	0,155
-3,550	40,185	-1,900	21,273	0,151
-3,650	41,006	-1,900	21,275	0,148
-3,750	41,826	-1,900	21,278	0,144
-3,850	42,646	-1,900	21,279	0,141
-3,950	43,465	-1,900	21,280	0,137
-4,050	44,283	-1,900	21,279	0,134
-4,150	45,100	-1,899	21,278	0,130
-4,250	45,917	-1,899	21,277	0,127
-4,350	46,733	-1,899	21,275	0,124
-4,525	48,161	-1,899	21,270	0,118
-5,100	52,850	-1,899	21,252	0,101
-5,700	57,742	-1,899	21,232	0,084
-5,700	57,742	-1,899	21,232	0,084
-6,100	59,406	-1,899	21,218	0,044
-6,500	61,077	-1,900	21,203	0,005
-6,500	61,077	-1,900	21,203	0,005
-7,150	67,026	-1,900	21,178	0,004
-7,750	72,514	-1,900	21,152	0,003
-8,400	78,455	-1,900	21,120	0,002
-9,000	83,935	-1,900	21,086	0,002
-9,000	83,935	-1,900	21,086	0,002
-10,000	94,053	-1,900	21,014	0,001
-11,000	104,149	-1,900	20,920	0,001
-12,000	114,221	-1,900	20,802	0,001
-13,000	124,266	-1,900	20,657	0,000
-14,000	134,286	-1,900	20,487	0,000
-15,000	144,279	-1,900	20,290	0,000

4 Settlements

4.1 Settlements

Vertical number	X co-ordinate [m]	Z co-ordinate [m]	Surface level [m]	Settlement [m]
1	0,00	0,00	-1,25	0,050
2	2,35	0,00	-2,40	0,037
3	2,95	0,00	-2,70	0,032
4	3,50	0,00	-3,00	0,028
5	4,95	0,00	-3,70	0,018
6	6,40	0,00	-3,00	0,028
7	6,95	0,00	-2,70	0,040
8	8,35	0,00	-1,25	0,050
9	16,50	0,00	-1,25	0,088
10	16,75	0,00	-1,25	0,103
11	16,85	0,00	-1,25	0,109
12	18,50	0,00	-1,25	0,140
13	20,45	0,00	-1,25	0,123
14	20,55	0,00	-1,25	0,116
15	20,80	0,00	-1,25	0,096
16	24,75	0,00	-1,25	0,105
17	25,00	0,00	-1,25	0,119
18	25,10	0,00	-1,25	0,123
19	30,65	0,00	-1,25	0,200
20	32,90	0,00	-1,70	0,238
21	33,70	0,00	-2,40	0,229
22	34,80	0,00	-3,00	0,221
23	35,30	0,00	-3,08	0,235
24	37,10	0,00	-3,35	0,251
25	50,00	0,00	-3,35	0,158

4.2 Residual Times

Vertical number	Time [days]	Settlement [m]	Part of final settlement [%]	Residual settlements [m]
1	90	0,010	20,802	0,040
2	90	0,005	14,489	0,031
3	90	0,004	12,842	0,028
4	90	0,003	10,875	0,025
5	90	0,001	6,444	0,017
6	90	0,003	11,163	0,025
7	90	0,006	16,036	0,034
8	90	0,011	21,085	0,040
9	90	0,030	34,284	0,058
10	90	0,038	36,282	0,066
11	90	0,041	37,263	0,068
12	90	0,062	43,934	0,079
13	90	0,050	40,997	0,072
14	90	0,046	39,377	0,070
15	90	0,036	37,005	0,061
16	90	0,041	38,834	0,065
17	90	0,050	42,373	0,069
18	90	0,054	43,406	0,070
19	90	0,111	55,448	0,089
20	90	0,150	62,828	0,089
21	90	0,153	66,694	0,076
22	90	0,153	69,240	0,068
23	90	0,169	71,834	0,066
24	90	0,193	76,780	0,058
25	90	0,107	67,271	0,052

4.3 Maintain Profile Calculation Results

Load 1 consists of 33,752 m³ per Width

Load 2 consists of 33,752 m³ per Width

Load 3 consists of 44,042 m³ per Width

Load 4 consists of 1,075 m³ per Width

Load 5 consists of 1,075 m³ per Width

Load 6 consists of 3,906 m³ per Width

Load 7 consists of 3,962 m³ per Width

Load 8 consists of 0,760 m³ per Width

Load 9 consists of 3,696 m³ per Width

Load 10 consists of 0,360 m³ per Width

Load 11 consists of 0,825 m³ per Width

Load 12 consists of 0,930 m³ per Width

The extra amount of soil to be added is 5,545 m³ per Width

This equals the found settlements for non-uniform loads

5 Warnings and errors

List of non-fatal warnings and errors generated during calculation.

- 1 Options: super elevation has to be the last loadstep
- 2 Non-uniform load [3]: Co-ordinate (2) lies below surface
- 3 Non-uniform load [3]: Co-ordinate (3) lies below surface
- 4 Non-uniform load [5]: Co-ordinate (2) lies below surface
- 5 Non-uniform load [5]: Co-ordinate (3) lies below surface
- 6 Non-uniform load [5]: Co-ordinate (4) lies below surface
- 7 Vertical [21]: No layers specified; please, contact support
- 8 Vertical [25]: No layers specified; please, contact support

End of Report