

**Interpretatie grondonderzoek
Project Europoort Rotterdam**

Document Nr.: 1018-0481-001_31.R01

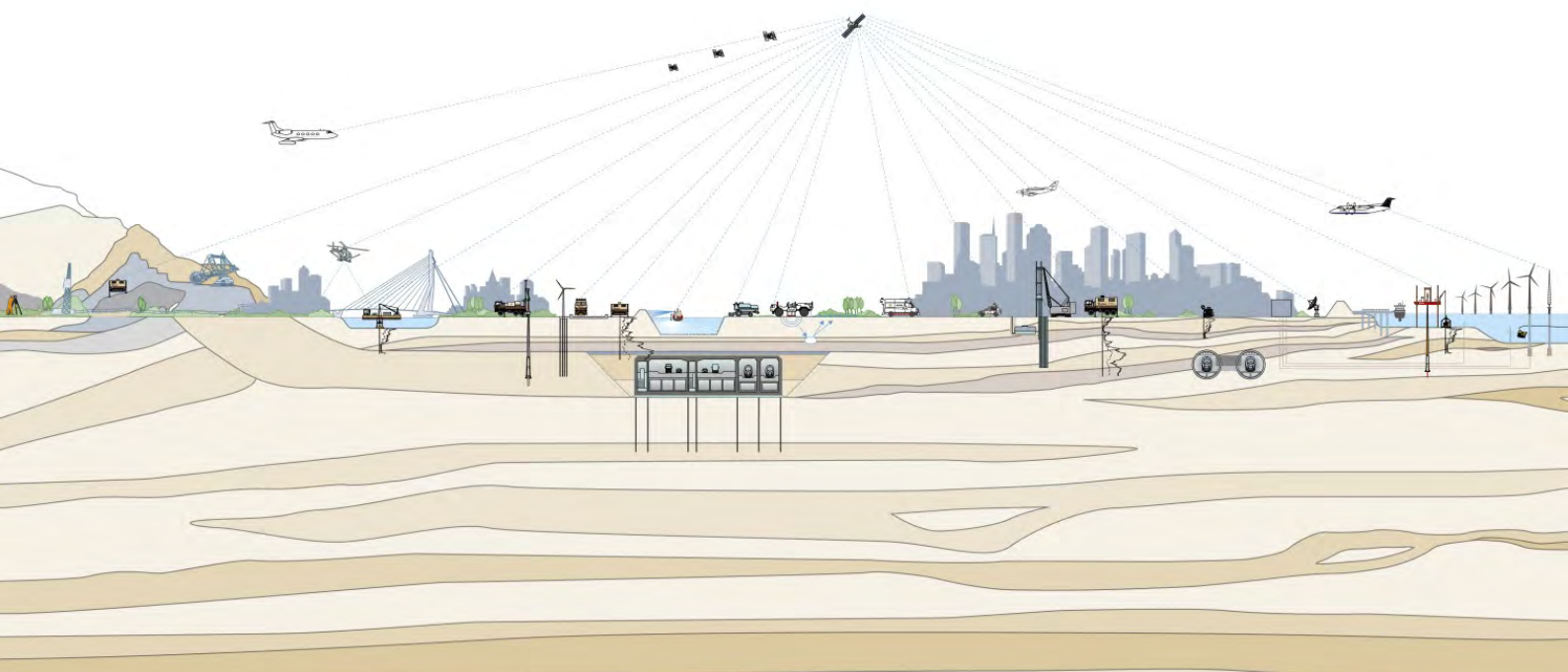
Versie: 1.0

Datum: 6 juni 2019

VAN AKEN

CONCEPTS | ARCHITECTURE | ENGINEERING

 **Aronsohn**
raadgevende ingenieurs



EXECUTIVE SUMMARY

Van Aken Concepts, Architecture & Engineering b.v. commissioned Fugro in Leidschendam to provide a geotechnical site investigation and foundation design for the project "Fresh Trading" in the Europoort in Rotterdam.

Fugro provide a preliminary geotechnical engineering investigation under Project Number 1018-0481-000. Results were presented in Fugro Report 1018-0481-000_31.R01 dated 13th of February 2019.

The performed site investigation consists of 248 Cone Penetration Tests (CPT) to a maximum depth of NAP -13.2 m, 1 Cone Penetration Test with measurement of electrical resistivity (ECPT) and a Wenner-Geo-electrical survey at 6 locations. The site investigation is presented in Fugro report 1018-0481-001_21_KR02 and the geo-electrical survey in Fugro report 1018-0481-150.R01. During the site investigation the surface level varied between NAP + 7.9 m and NAP + 4.6 m. The following general soil description is based on the site investigation.

General Soil Profile

Depth relative to NAP			Soil Description
varying between +7.9 m and +4.6 m	to	+1.2 m	Sand, loos to medium dense
+4.5 m	to	-1.3 m	Clay, silty
+2.0 m	to	-7.8 m	Sand, dense (shallow)
-3.4 m	to	maximum depth	Sand, medium to dens with clay layers
		-13.2 m	Maxum explored depth

The site investigation is interpreted using the CPT-data. Results of the interpretation are presented in various contour plots to gain insight in the distribution of the results across the project location. These plots are presented in Annex A. The following results are plotted:

- Surface level measured in April 2019;
- Depth of required soil improvement ($D_r < 90\%$, based on Baldi et al.(1986))
- Top of shallow dense sand layer
- Top of shallow silty clay layer
- Thickness of shallow silty clay layer
- Bottom of shallow dense sand layer

The following observations are made based on the contour plots:

- An elevation of the surface is shown in the south west corner of the project location.
- The required depth of the soil improvement varies from 0.5 m to 4.1 m, with a max depth to NAP + 3.8 m.
- The top of the shallow depth sand has a gentle slope from south east to north west with an average depth of NAP +0.7 m.
- The silty clay layer is thickest in the southern part of the project location. In the north the thickness reduced to 0 m.
- The bottom of the shallow dense sand layer varies from NAP -5.3 m in the northern part of the project location to NAP -6.1 m at the southern part. At some location a shallower depth is observed due to a thin clay layer in the shallow dense sand.

Annex B provides additional recommendations regarding soil improvement for the foundation design.

INHOUDSOPGAVE

1.	INLEIDING	1
2.	GEOTECHNISCH ONDERZOEK EN BODEMGESTELDHEID	2
2.1	Algemeen	2
2.2	Globale bodemgesteldheid	2
2.3	Interpretatie grondonderzoek	3
2.4	Contourplots en resultaten	4
3.	BOUWRIJP MAAK ADVIES	5
4.	LITERATUUR	7

BIJLAGEN

- A. INTERPRETATIE GRONDONDERZOEK**
- B. RICHTLIJN GRONDVERBETERING**

APPENDICES

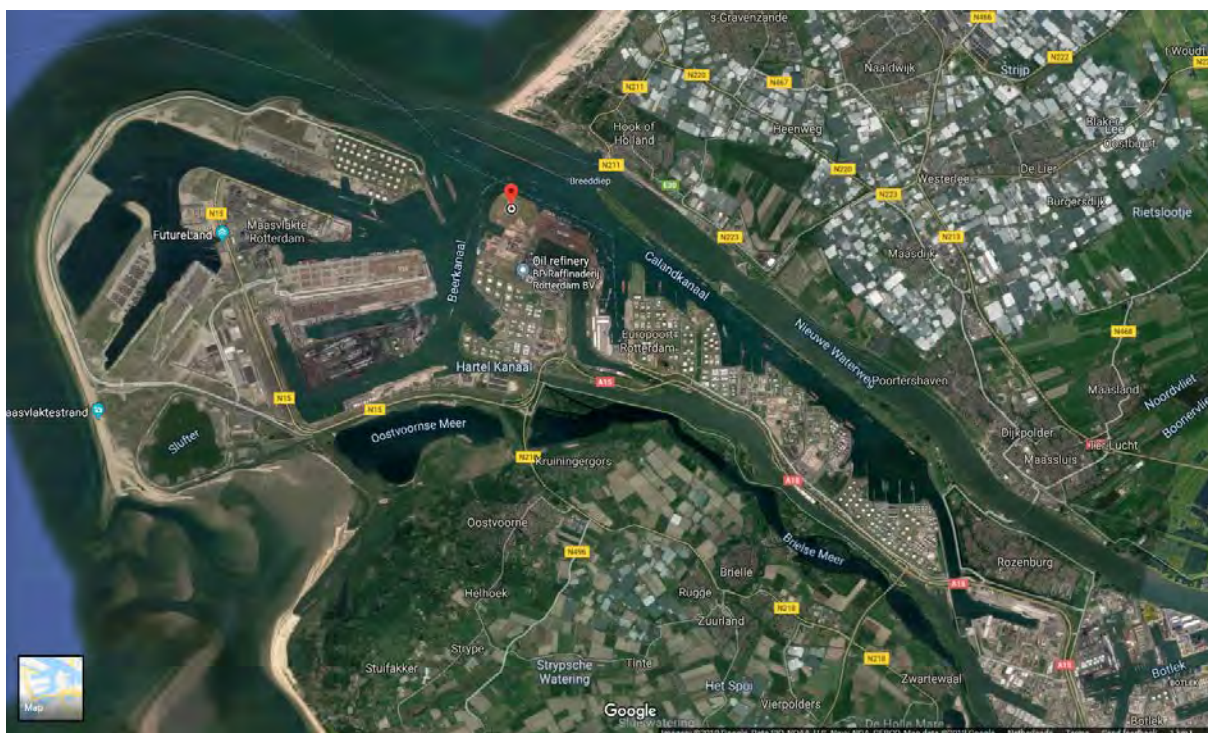
- **TF_0_DD_ARC_VAA_CON_20000 SITE PLAN WINDTURBINES INCLUDED**
- **TF_0_DD_ARC_VAA_CON_20001 SITE PLAN**
- **TF_0_DD_ARC_VAA_CON_20005 SITE PLAN (ENABLING WORKS)**

1. INLEIDING

Op 9 april 2019 ontving Fugro te Leidschendam van Van Aken CAE de opdracht voor het uitvoeren van een geotechnisch onderzoek alsmede het uitbrengen van grondonderzoek en een funderingsadvies voor het project "Fresh Trading" in de Europoort te Rotterdam.

Voor dit project is door Fugro een oriënterend funderingsadvies uitgebracht op basis van oud geotechnisch onderzoek in het kader van eerder geplande ontwikkeling van het terrein. Het oriënterend advies is gerapporteerd onder nummer 1018-0481-000_31.R01 d.d. 13 februari 2019.

De bouwlocatie is gelegen in de Europoort te Rotterdam in de buurt van de Markweg. De locatie is aangegeven in Figuur 1-1. Het plan betreft het ontwikkelingen van een nieuw fabrieksterrein met diverse gebouwen en aanvullende voorzieningen.



Figuur 1-1 Projectlocatie in de Europoort (bron: Google Maps).

De indeling van het terrein is aangegeven op tekening in de Appendix:

- TF_0_DD_ARC_VAA_CON_20000 Site plan windturbines included
- TF_0_DD_ARC_VAA_CON_20001 Site plan
- TF_0_DD_ARC_VAA_CON_20005 Site plan (enabling works)

Voor nadere gegevens omtrent de constructie verwijzen wij u naar de berekeningen en tekeningen van de constructeur.

2. GEOTECHNISCH ONDERZOEK EN BODEMGESTELDHEID

2.1 Algemeen

Het geotechnisch onderzoek voor dit project heeft bestaan uit een veldwerkonderzoek van 248 sonderingen, 1 geleidsbaarheidssondering en is op 6 locaties geo-elektrische onderzoek uitgevoerd. De sonderingen zijn in een regelmatig stramien van 20 x 20 m uitgevoerd. Tevens is het maaiveld op ca. 260 locaties ingemeten in het RD-coördinaten stelsel en ten opzichte van NAP.

De resultaten van de sonderingen, eventuele afwijkingen van de opdracht en opmerkingen zijn gepresenteerd in fugrorapport 1018-0481-001_21_KR02.

2.2 Globale bodemgesteldheid

De maaiveldniveaus ter plaatse van de sondeerlocaties varieerden ten tijde van het onderzoek tussen NAP +7,9 m en NAP +4,6 m.

Op basis van het geotechnisch onderzoek kan de bodemgesteldheid globaal worden geschematiseerd zoals in tabel 2.1 is weergegeven.

Tabel 2.1: Globale bodemgesteldheid

Diepte in m t.o.v. NAP			Bodembeschrijving
tussen +7,9 m en +4,6 m	tot	+1,2 m	Zand, los tot matig vast
+4,5 m	tot	-1,3 m	Siltige klei
+2,0 m	tot	-7,8 m	Zand, vast gepakt
-3,4	tot	verkende diepte	Zand, met kleilaagjes
-13,2 m			Maximaal verkende diepte

Sondering CPT080 ziet er erg slecht uit. Mogelijk is deze nabij of in een oud boorgat gemaakt. Op ca. 3 m afstand zijn de nieuwe sondering CPT080A en CPT080B uitgevoerd. Deze vertonen vergelijkbare resultaten als naast gelegen sonderingen.

In het oriënterende rapport 1018-0481-000.R01 is uitgegaan van een grondwaterstand van ca. NAP +2,0 m. Aanbevolen wordt om op 6 locaties peilbuizen te plaatsen met filter in de top laag en de grondwaterstand gedurende lange tijd continue waar te nemen.

2.3 Interpretatie grondonderzoek

Het grondonderzoek is geïnterpreteerd aan de hand van de sondeerdata. De volgende zaken zijn hierbij beschouwd:

- i. Huidige hoogteligging terrein op basis van sonderingen d.d. april 2019;
- ii. Onderkant grondverbetering ($D_r < 90 \%$);
- iii. Bovenkant ondiep zand;
- iv. Bovenkant siltige kleilaag;
- v. Dikte siltige kleilaag;
- vi. Onderkant ondiep zand.

Voor de interpretatie zijn de diepte en eigenschappen van de grond afgeleid op basis van de volgende criteria:

Tabel 2-2 Criteria voor de interpretatie van het grondonderzoek

Interpretatie Grondsoort	Zone/Niveau waarover laag beschouwd is	Conusweerstand / dichtheid	Wrijvingsgetal
Siltige kleilaag	NAP + 4,5 m tot NAP +0,5 m	Maximaal 2,0 MPa	Minimaal 2,0 %
Ondiep zand	NAP + 2,0 m tot NAP -2,0 m	Minimaal 20,0 MPa	n.v.t.
Zand t.b.v. grondverbetering	0,5 m onder huidig maaiveld tot NAP + 3,8 m	Relatieve dichtheid 90%	Maximaal 1,5 %

Waarin het wrijvingsgetal de ratio in % is van de gemeten wrijvingsweerstand/conusweerstand.

Onderkant grondverbetering is bepaald door de relatieve dichtheid van grondlagen met een wrijvingsgetal $\leq 1,5 \%$ te bepalen conform Baldi et al. (1986). Vervolgens is bepaald tot welke diepte van 0,5 m onder maaiveld tot NAP + 3,8 m de relatieve dichtheid kleiner is dan 90 %.

Baldi et al. (1986) heeft onderstaande empirische correlaties opgesteld voor het bepalen van de relatieve dichtheid van normaal of overgeconsolideerd Ticono zand op basis van sondeermetingen.

$$D_r = \frac{\ln\left(\frac{q_c}{157 * \sigma_v'^{0,55}}\right)}{2,41}$$

Vergelijking 2-1

Waarin:

D_r de relatieve dichtheid van zand in %.

q_c de gemeten conusweerstand in kPa.

σ_v' de verticale effectieve spanning in kPa.

Voor het bepalen van de relatieve dichtheid is de beschouwde diepte beperkt tot boven de grondwaterstand. Gezien de lokale bodemgesteldheid is uitgegaan dat de grond droog is over de beschouwde diepte met een volumiek gewicht van 18 kN/m³.

2.4 Contourplots en resultaten

De resultaten van voorgaande interpretatie zijn vertaald naar contour plots. In bijlage A zijn de diverse contourplots weergegeven. Hierbij zijn de volgende zaken op te merken:

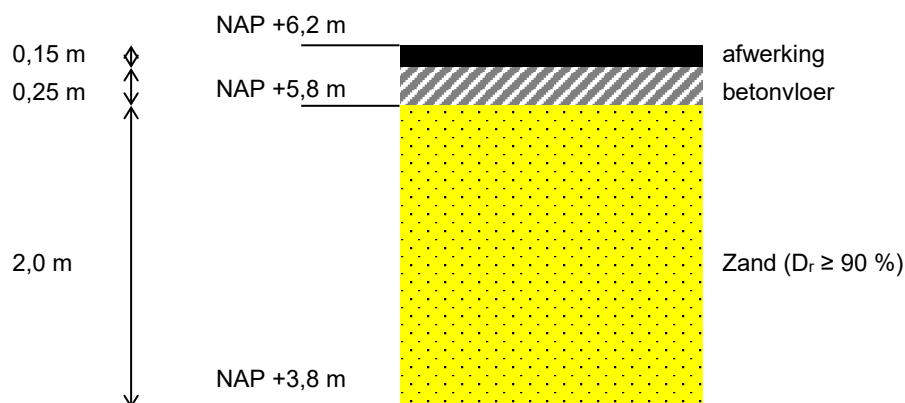
- In de zuidwesthoek van het terrein is een bult waarneembaar met een maximale hoogte van NAP +7,2 m. De rest van het terrein heeft een maaiveldhoogte tussen NAP +4,7 m en NAP +5,7 m.
- Voor de projectlocatie is geadviseerd minimaal tot een diepte van 0,5 m grondverbetering toe te passen. Lokaal dient de grondverbetering tot 4,1 m onder maaiveld toegepast te worden. Dit gebied bevindt zich in het zuidelijk gebied van de projectlocatie.
- Het ondiepe zand verloopt met een flauwe helling van het zuidoostelijk deel van het projectgebied naar het noordwestelijk deel met een gemiddelde diepte van NAP +0,7 m. Bij sonderingen CPT106, CPT119 en CPT132 is het ondiepe zand dieper aangetroffen dan men zou verwachten. Dit kan komen door bouwactiviteiten die in het verleden hebben plaatsgevonden.
- De siltige kleilaag bevindt zich tussen het maaiveld en het ondiepe zand. De contourplot vertoont een grilliger verloop. In de meest oostelijke en de meest noordelijke hoek van het terrein is de siltige kleilaag niet aangetroffen.
- Het geleidelijk verloop van het ondiepe zand en het grilliger verloop van het maaiveld is terug te zien in de dikte van de siltige kleilaag. In de zuidwesthoek van het terrein heeft de laag een dikte van maximaal 60 cm. Richting de noordoosthoek wordt de siltige kleilaag geleidelijk dunner.
- Onder de ondiepe zandlaag wordt het vast gepakte zand afgewisseld met dunne kleilaagjes. Dit is een kenmerkende laag voor de Maasvlakte. In het noordelijk deel van de projectlocatie is onderkant ondiepe zandlaag ca. NAP -5,3 m en in het zuidelijk deel van de projectlocatie ca. NAP -6,1 m. Zeer lokaal ligt de onderkant van de ondiepe zandlaag op NAP -4,4 m. Dit wordt veroorzaakt door een zeer dun kleilaag, waaronder de ondiepe zandlaag nog enkele meters doorloopt bijvoorbeeld bij CPT054.

3. BOUWRIJP MAAK ADVIES

Op basis van het grondonderzoek en de interpretatie is een analyse uitgevoerd van de noodzakelijke werkzaamheden ten aanzien van het bouwrijp maken van het terrein bij toepassing van een fundering op staal.

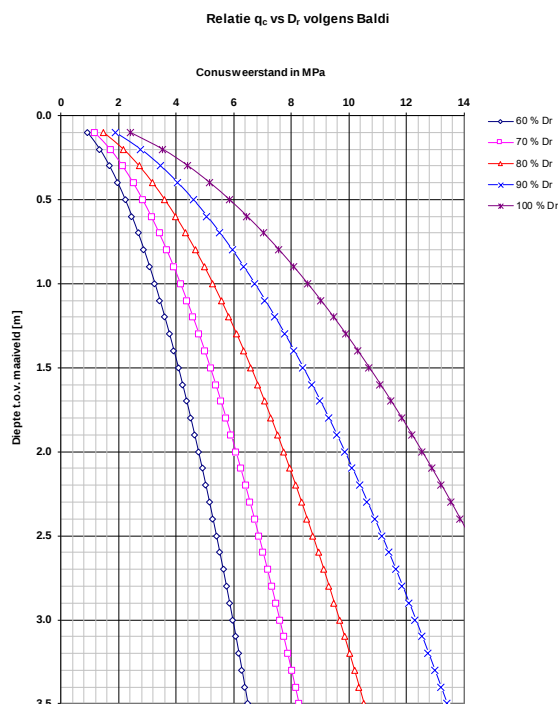
Voor een fundering op staal is een goede grondslag benodigd en eventueel grondverbetering. Voor het bouwrijp maken is in overleg met de constructeur uitgegaan van de opbouw zoals aangegeven in Figuur 3-1.

De dikte en diepteligging van siltige lagen is aangegeven in Bijlage A. De gevolgen hiervan voor het vervormingsgedrag van een fundering op staal worden aangegeven in rapport 1018-0481-001.R02. Het dient constructief beoordeeld te worden of de aanwezigheid van siltige lagen in deze omvang acceptabel zijn. In bijlage A is een contourkaartje opgenomen met daarin aangegeven tot welke diepte grondverbetering (in de vorm van verdichting) dient te worden uitgevoerd.



Figuur 3-1 Funderingsopbouw

De relatieve dichtheid (D_r) dient na verdichting minimaal 90 % te bedragen tot een diepte van 2,0 m onder de constructievloer. In Figuur 3-2 is 90 % relatieve dichtheid (voor zand boven de grondwaterstand) vertaald naar een minimaal te bereiken conusweerstand (q_c) op basis van Baldi et al. (1986). Dit betekent bijvoorbeeld dat op 2,0 m diepte een minimale conusweerstand van 9,9 MPa bereikt moet zijn om te voldoen aan $D_r \geq 90 \%$.



Figuur 3-2 Conusweerstand tegen de diepte bij verschillende relatieve dichtheden D_r conform Baldi et al. (1986) voor droog zand.

Bijlage B bevat richtlijnen voor het toepassen van een grondverbetering. Hierin staat aangegeven waaraan een toplaag moet voldoen om een goede funderingsgrondslag te vormen voor een fundering op staal. Ook is indicatief aangegeven met welk materieel een zekere mate van verdichting van zand kan worden bereikt. Een minder goede verdichting lijkt niet problematisch voor een plaatfundering op staal.

De kwaliteit van de toplaag wordt onder andere bepaald door de te kiezen hoogteligging van de onderkant van de plaatfundering op staal. Worden losgepakte zandlagen ontgraven dan vormen deze lagen geen probleem.

De toplaag bestaat merendeels uit zand met toenemende conusweerstand met de diepte; lokaal worden sterke teruggangen in conusweerstand aangetroffen die duiden op een losse pakking. Om het vervormingsgedrag van de plaatfundering te beheersen wordt geadviseerd om losgepakte zandlagen tot een diepte van 2,0 m te verdichten tot minimaal matig vast ($D_r \geq 90\%$). De omvang van het gebied waar verdichting nodig is, is afhankelijk van de positie waar een fundering op staal wordt toegepast. De omvang van het gebied waar de relatieve dichtheid tot een diepte van 2,0 m onvoldoende is, is weergegeven in bijlage A. Hierbij is ervan uitgegaan dat de bovenste 0,5 m over het gehele terrein verdicht wordt.

4. LITERATUUR

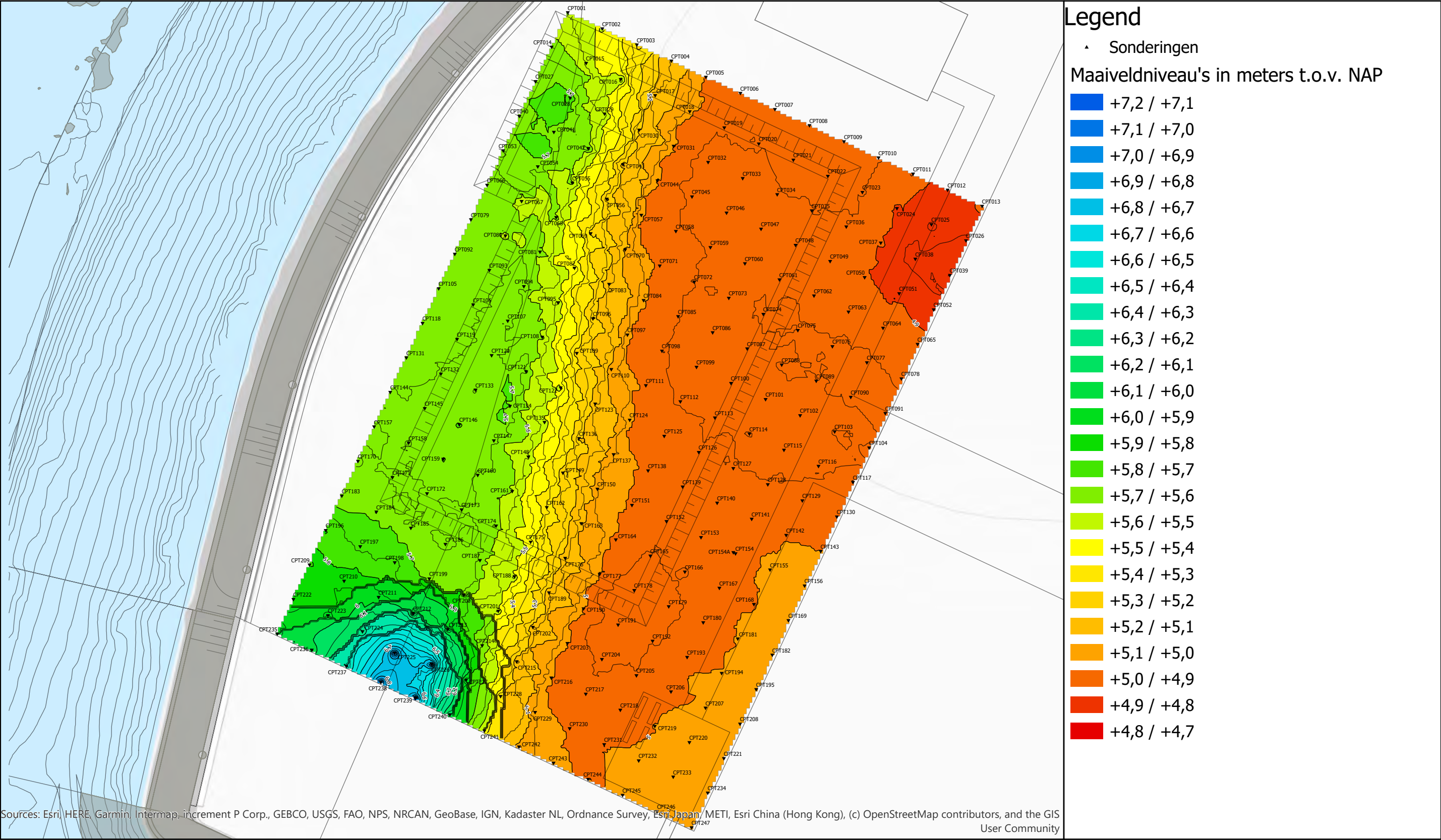
Baldi, G., R. Belotti, N. Ghionna, M. Jamiolkowski, & E. Pasqualini. 1986. Interpretation of CPT and CPTU; 2nd part: drained penetration of sands. In Fourth International Geotechnical Seminar: 143–156. Singapour.

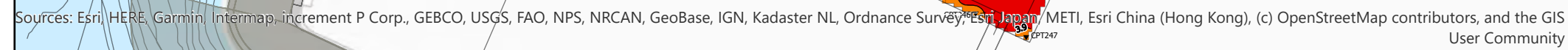
BIJLAGEN

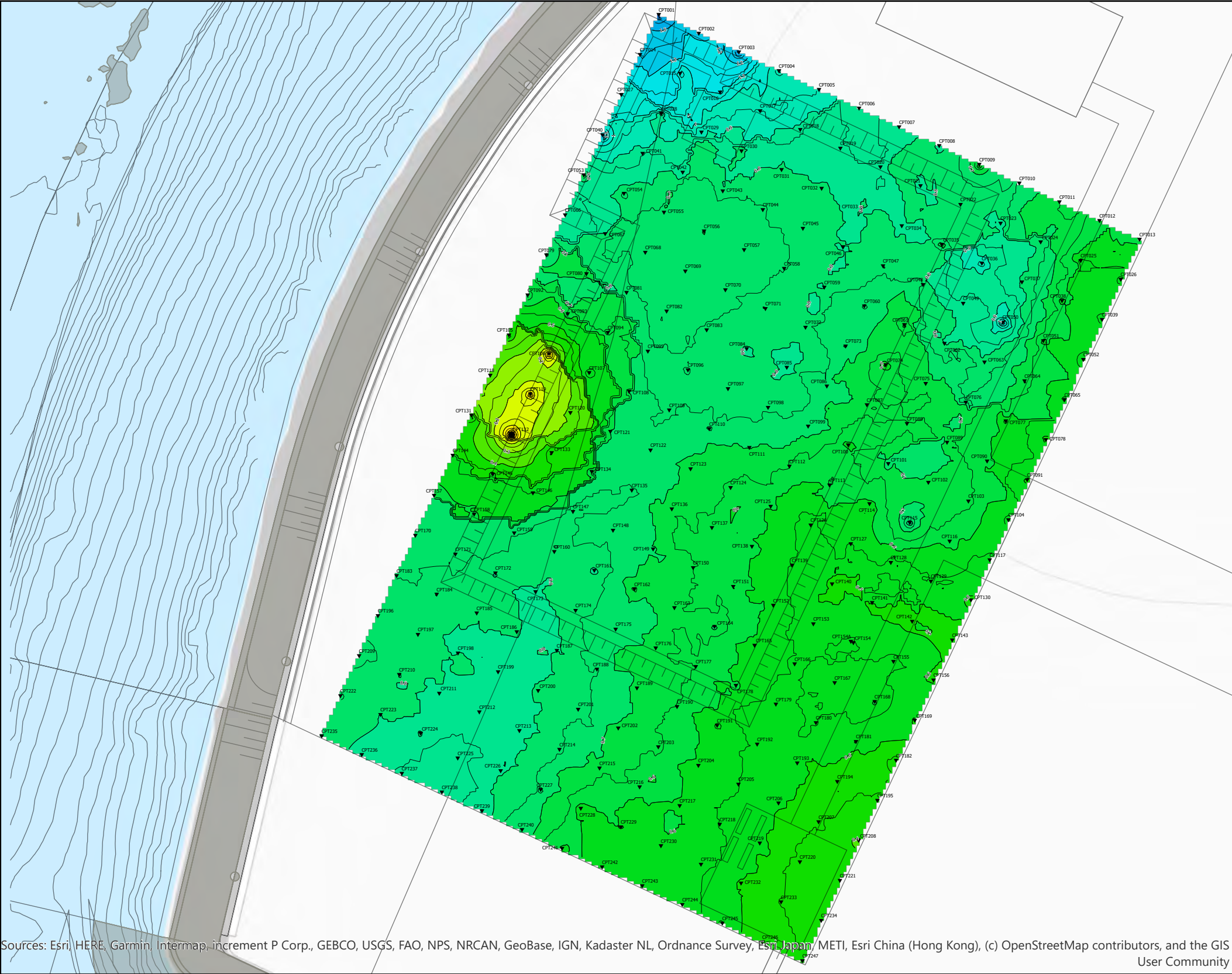
- A. INTERPRETATIE GRONDONDERZOEK**
- B. RICHTLIJN GRONDVERBETERING**

A. INTERPRETATIE GRONDONDERZOEK

- I. HUIDIGE HOOGTELIKKING TERREIN OP BASIS VAN SONDERINGEN D.D. APRIL 2019**
- II. ONDERKANT GRONDVERBETERING (DR < 90 %)**
- III. BOVENKANT ONDIEP ZAND**
- IV. BOVENKANT SILTIGE KLEILAAG**
- V. DIKTE SILTIGE KLEILAAG**
- VI. ONDERKANT ONDIEP ZAND**







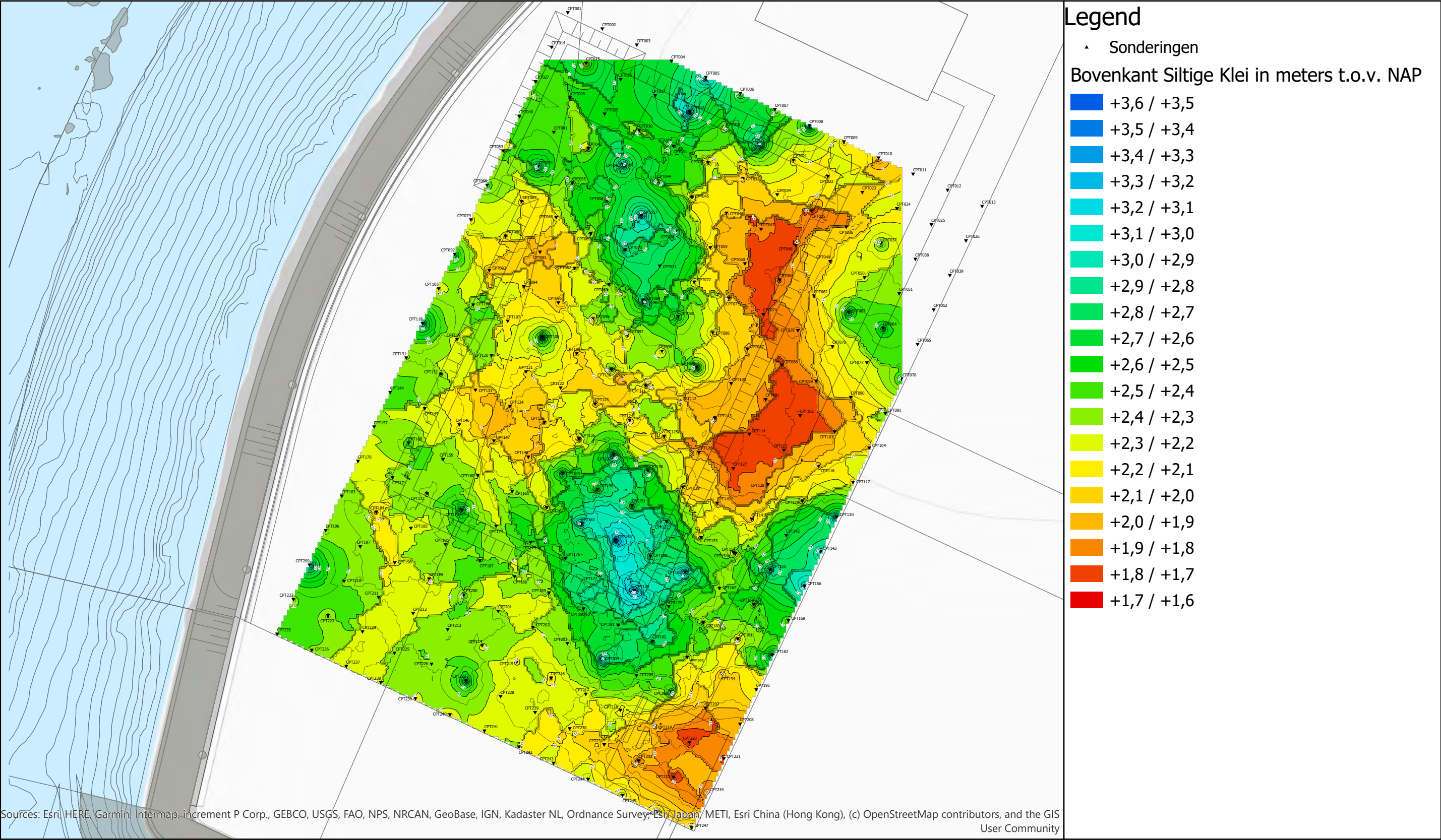
Legend

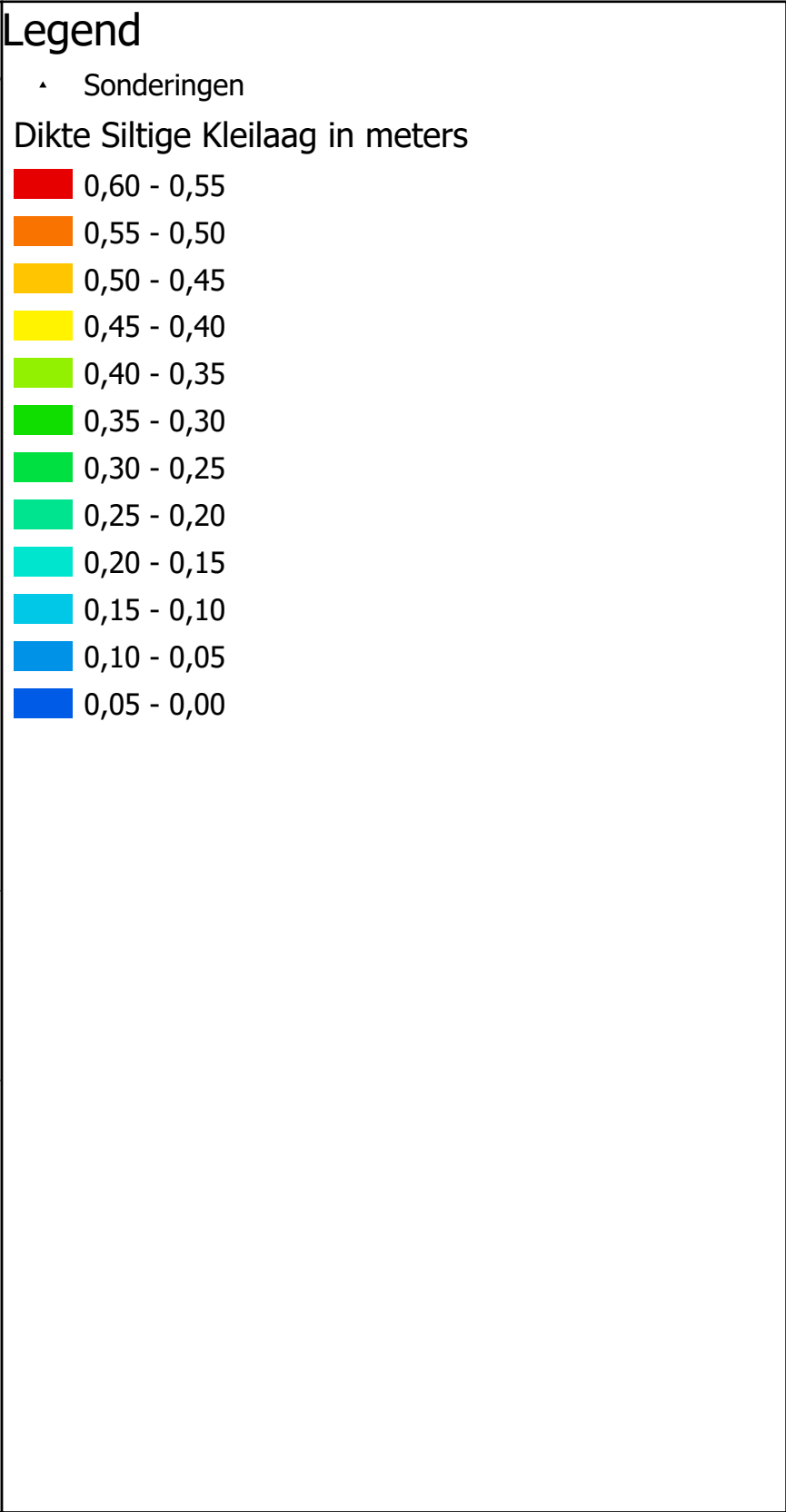
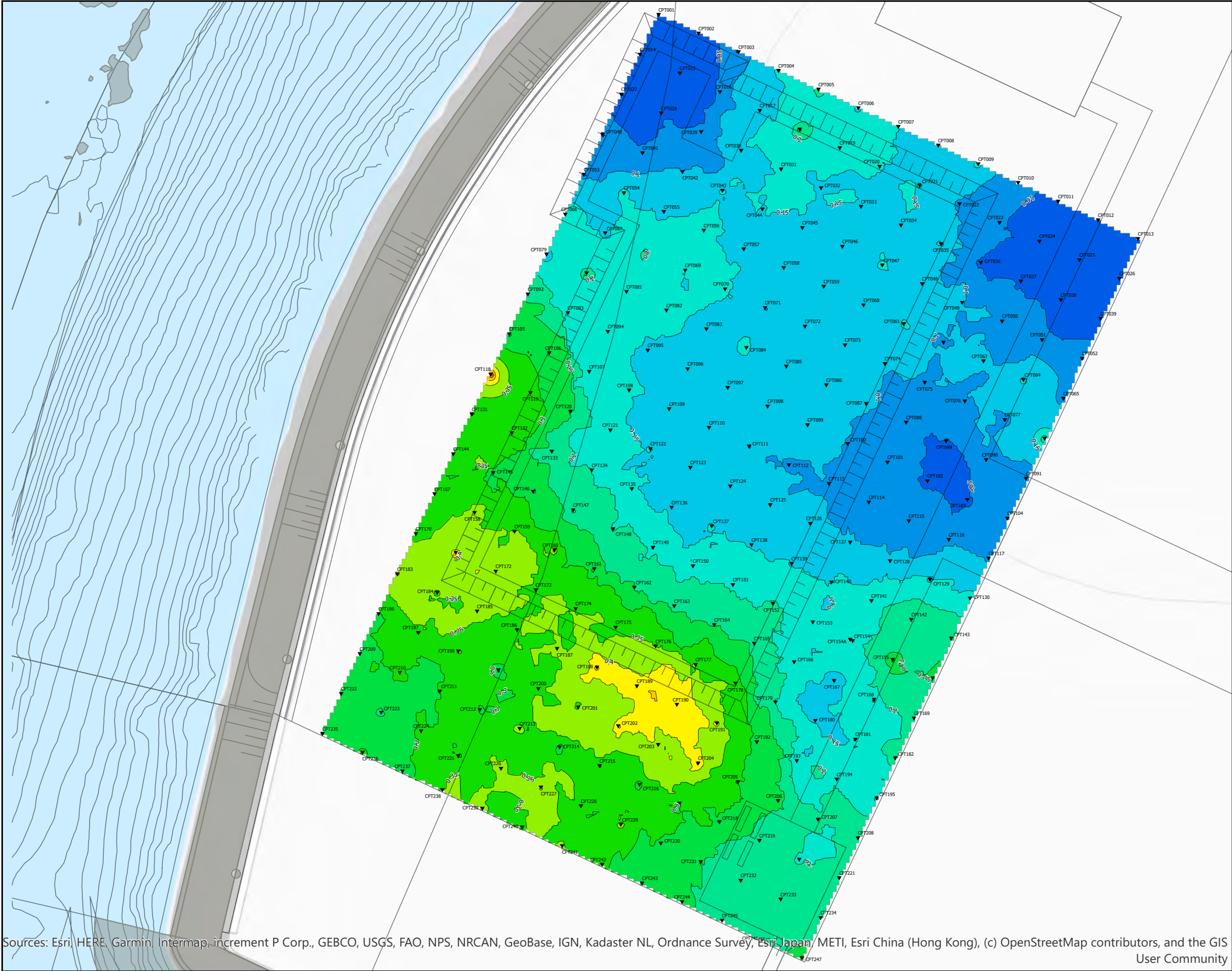
▲ Sonderingen

Bovenkant Ondiepte Zandlaag in meter t.o.v. NAP

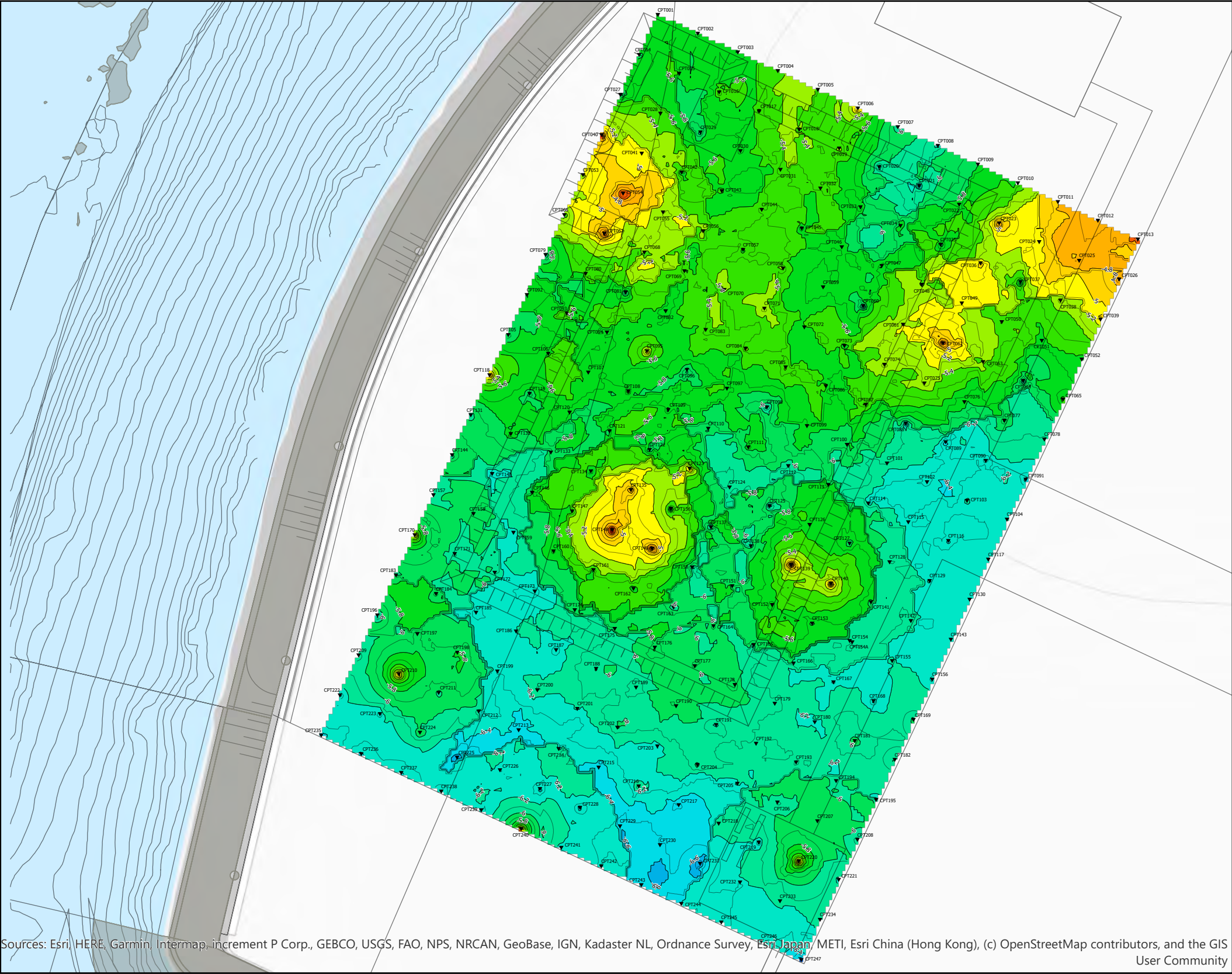
■	+1,7 / +1,6
■	+1,6 / +1,5
■	+1,5 / +1,4
■	+1,4 / +1,3
■	+1,3 / +1,2
■	+1,2 / +1,1
■	+1,1 / +1,0
■	+1,0 / +0,9
■	+0,9 / +0,8
■	+0,8 / +0,7
■	+0,7 / +0,6
■	+0,6 / +0,5
■	+0,5 / +0,4
■	+0,4 / +0,3
■	+0,3 / +0,2
■	+0,2 / +0,1
■	+0,1 / +0,0
■	+0,0 / -0,1
■	-0,1 / -0,2
■	-0,2 / -0,3
■	-0,3 / -0,4
■	-0,4 / -0,5
■	-0,5 / -0,6

Sources: Esri, HERE, Garmin, Intermap, increment P Corp., GEBCO, USGS, FAO, NPS, NRCAN, GeoBase, IGN, Kadaster NL, Ordnance Survey, Esri Japan, METI, Esri China (Hong Kong), (c) OpenStreetMap contributors, and the GIS User Community





Sources: Esri, HERE, Garmin, Intermap, increment P Corp., GEBCO, USGS, FAO, NPS, NRCAN, GeoBase, IGN, Kadaster NL, Ordnance Survey, Esri Japan, METI, Esri China (Hong Kong), (c) OpenStreetMap contributors, and the GIS User Community



Legend

▲ Sonderingen

Onderkant Ondiepte Zandlaag in meter t.o.v. NAP

Red	-4,2 / -4,4
Orange	-4,4 / -4,6
Yellow	-4,6 / -4,8
Light Yellow	-4,8 / -5,0
Light Green	-5,0 / -5,2
Green	-5,2 / -5,4
Dark Green	-5,4 / -5,6
Teal	-5,6 / -5,8
Light Blue	-5,8 / -6,0
Blue	-6,0 / -6,2
Dark Blue	-6,2 / -6,4
Very Dark Blue	-6,4 / -6,6
Dark Blue	-6,6 / -6,8
Dark Blue	-6,8 / -7,0
Dark Blue	-7,0 / -7,2

Sources: Esri, HERE, Garmin, Intermap, increment P Corp., GEBCO, USGS, FAO, NPS, NRCAN, GeoBase, IGN, Kadaster NL, Ordnance Survey, Esri Japan, METI, Esri China (Hong Kong), (c) OpenStreetMap contributors, and the GIS User Community

B. RICHTLIJN GRONDVERBETERING

RICHTLIJNEN GRONDVERBETERING

AAN HET ZAND TE STELLEN EISEN

De grondverbetering dient uitgevoerd te worden met geschikt zand, dat goed verdichtbaar is. Het zand moet worden onderzocht op korrelverdeling, korrelvorm, humusgehalte en verdichtbaarheid. Dit geldt zowel voor het van nature aanwezige zand als voor eventueel aan te voeren zand. De vereiste eigenschappen zijn:

- de korrelfractie kleiner dan 0,063 mm dient bij voorkeur niet meer te bedragen dan 5%; indien minder strenge eisen worden gesteld aan de grondverbetering is 10% [m/m] toelaatbaar (6.9(c) van NEN 9997-1);
- de korrelfractie < 0,016 mm dient niet meer te bedragen dan 5% (6.9(c) van NEN 9997-1);
- de gelijkmatigheidscoëfficiënt D60/D10 van de zandfractie dient bij voorkeur ten minste 2,0 te bedragen, waarbij:
 - D10 = korreldiameter met een zeefdoorval van 10 % [m/m];
 - D60 = korreldiameter met een zeefdoorval van 60 %;
- de korrelvorm dient bij voorkeur hoekig te zijn;
- het organisch stofgehalte mag maximaal 3% [m/m] bedragen;
- de "Proctor"-curve, waarmee de verdichtbaarheid wordt aangegeven en waarin het watergehalte is uitgezet tegen de droge dichtheid, dient rond de maximum dichtheid een flauw verloop te hebben.

Zand dat minder goede eigenschappen heeft, is vaak nog wel verdichtbaar. De benodigde verdichtingsenergie kan dan echter aanzienlijk toenemen.

VERDICHTINGSWIJZE

Voor een optimale verdichting van zand met bovengenoemde eigenschappen wordt de volgende werkwijze geadviseerd:

- het ontgravingsniveau afrillen in minimaal 4 gangen, kruiselings en overlappend alvorens de eerste laag wordt aangebracht;
- de grondverbetering in lagen aanbrengen en verdichten met een trilplaat of trilwals in minimaal 4 gangen, kruiselings en overlappend;
- de laagdikte afstemmen op de aan te wenden verdichtingsapparatuur en de eigenschappen van het zand. In de onderstaande tabel is hiervoor een indicatie gegeven.

Apparaat	Gewicht	Laagdikte
Trilplaat	1 à 2 kN	0,2 m
Trilplaat	3 à 5 kN	0,3 m
Hand trilwals	6 à 8 kN	0,2 m
Tandem trilwals	12 à 15 kN	0,2 m
Tandem trilwals	ca 20 kN	0,3 m
Zelfrijdende (tril)wals	8 à 120 kN	0,3 à 0,5 m
Zelfrijdende (tril)wals	≥ 120 kN	0,5 m
Opmerking: Voor een grote dieptewerking in het algemeen wordt een groot aantal gangen (10 à 15) vereist doordat de effectiviteit met de diepte snel afneemt. Daarnaast is de staat van onderhoud van de apparatuur ook een belangrijk aspect.		

- het funderingsniveau verdichten met een lichte trilplaat indien de bovenlaag los is geschud door het gebruik van zware trilapparatuur;

- de aanlegbreedte van de grondverbetering zodanig kiezen, dat spreiding van de funderingsdruk mogelijk is onder een hoek van 45° met de verticaal gerekend vanaf de rand van de fundering.

GRONDWATERSTAND EN WATERGEHALTE

Tijdens de verdichting dient het grondwater dieper dan 0,5 m beneden het werkniveau te staan. Bij te hoge grondwaterstand zal, afhankelijk van de doorlatendheid van het zand en de eigenschappen van de trilapparatuur, drijfzand kunnen ontstaan, waardoor verdichting onmogelijk wordt. Voor uitvoering van grondverbeteringen onder de grondwaterstand dient een bemaling te worden geïnstalleerd om de grondwaterstand tot tenminste 0,5 m beneden het werkniveau te verlagen.

Het watergehalte van het te verdichten zand dient bij voorkeur 8 tot 15 % (m/m) te bedragen. Eén en ander is af te leiden uit de Proctor-proef, waarbij het optimale watergehalte wordt bepaald in relatie tot de hoogst verkregen droge dichtheid.

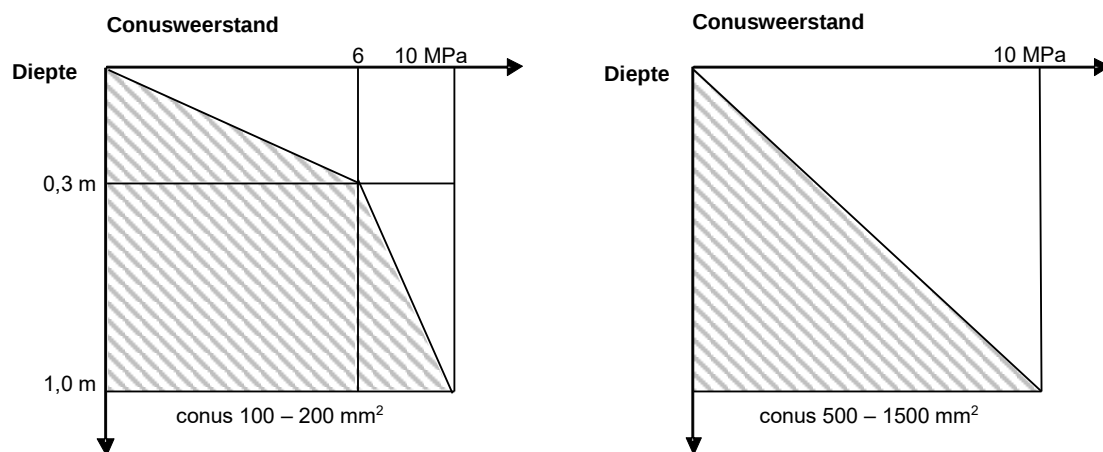
CONTROLE GRONDVERBETERING

De kwaliteit van de grondverbetering dient zodanig te zijn, dat minstens de hoek van inwendige wrijving wordt bereikt die in de berekening van de draagkracht is gehanteerd. De controle op de kwaliteit van de uitgevoerde grondverbetering kan geschieden op de navolgende wijze:

- sonderingen met conus met een conusoppervlak van 100 à 200 mm². Met een minisondeerrups (Landscout) zijn nauwkeurige sonderingen met automatische registratie tot een diepte van maximaal 5 m mogelijk;
- met handsonderingen zijn de mogelijkheden beperkt, zowel voor wat betreft de nauwkeurigheid als de diepte; een verdichte zandlaag van 0,4 à 0,5 m is hiermee te controleren, eventueel in combinatie met een handboor;
- sonderingen conform NEN 5140 of NEN-EN-ISO 22476-12 met conus met een conusoppervlak van 500 à 2000 mm². Hierbij kan de grondverbetering over grote laagdikten nauwkeurig worden gecontroleerd;
- dichtheidsbepalingen met behulp van volumesteekringen, nucleaire meetapparatuur, de CMC-methode, de kunststoffoliemethode of de zand-vervangingsmethode. De onderzoeksdiepte is beperkt, zodat iedere laag afzonderlijk moet worden gecontroleerd alvorens de volgende laag wordt aangebracht.

In een goed uitgevoerde grondverbetering voor een fundering op staal loopt de conusweerstand gelijkmatig op tot:

- sonderingen met A_c 100 à 200 mm² 6 MPa op 0,3 m diepte en 10 MPa op 1,0 m diepte;
- sonderingen met A_c 500 à 2000 mm² 10 MPa op 1,0 m diepte.



De gemeten conusweerstand moet buiten het gearceerde gebied liggen.

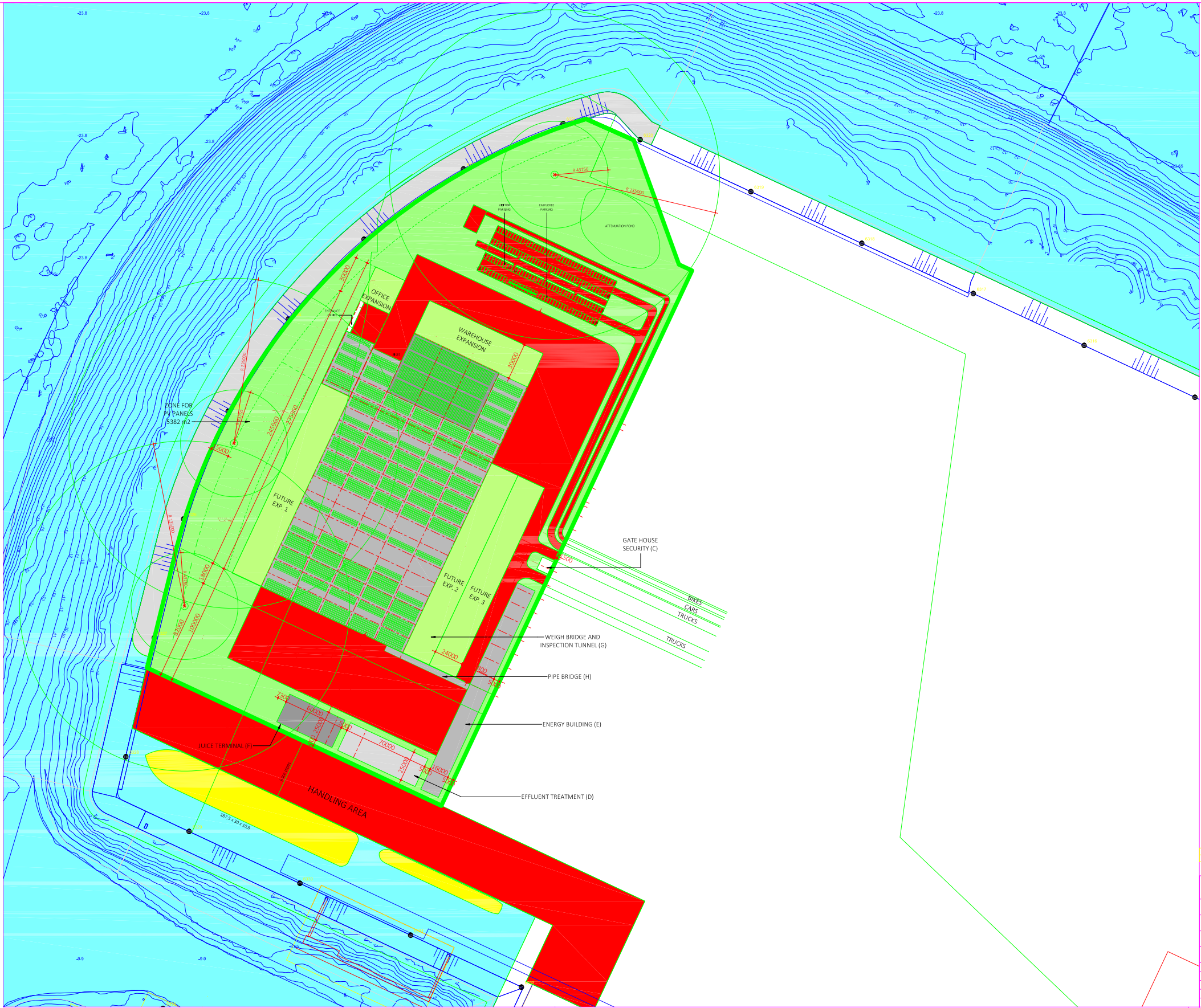
Figuur 1

Bovengenoemde waarden komen overeen met een Proctordichtheid van gemiddeld 95% waarbij in zand een ϕ' -waarde aanwezig is van circa 35° hetgeen voor een fundering op staal een gebruikelijke eis is. Als de grondverbetering primair ten doel heeft de zetting te verminderen en minder strenge eisen aan de draagkracht worden gesteld, zijn in specifieke gevallen en in overleg met de geotechnisch adviseur lagere waarden acceptabel.

Voor de wegenbouw zijn verdichtingseisen onder andere gegeven in het door CROW uitgegeven Infoblad *Infrastructuur - Verdichtingscontrole via handsonderingen*.

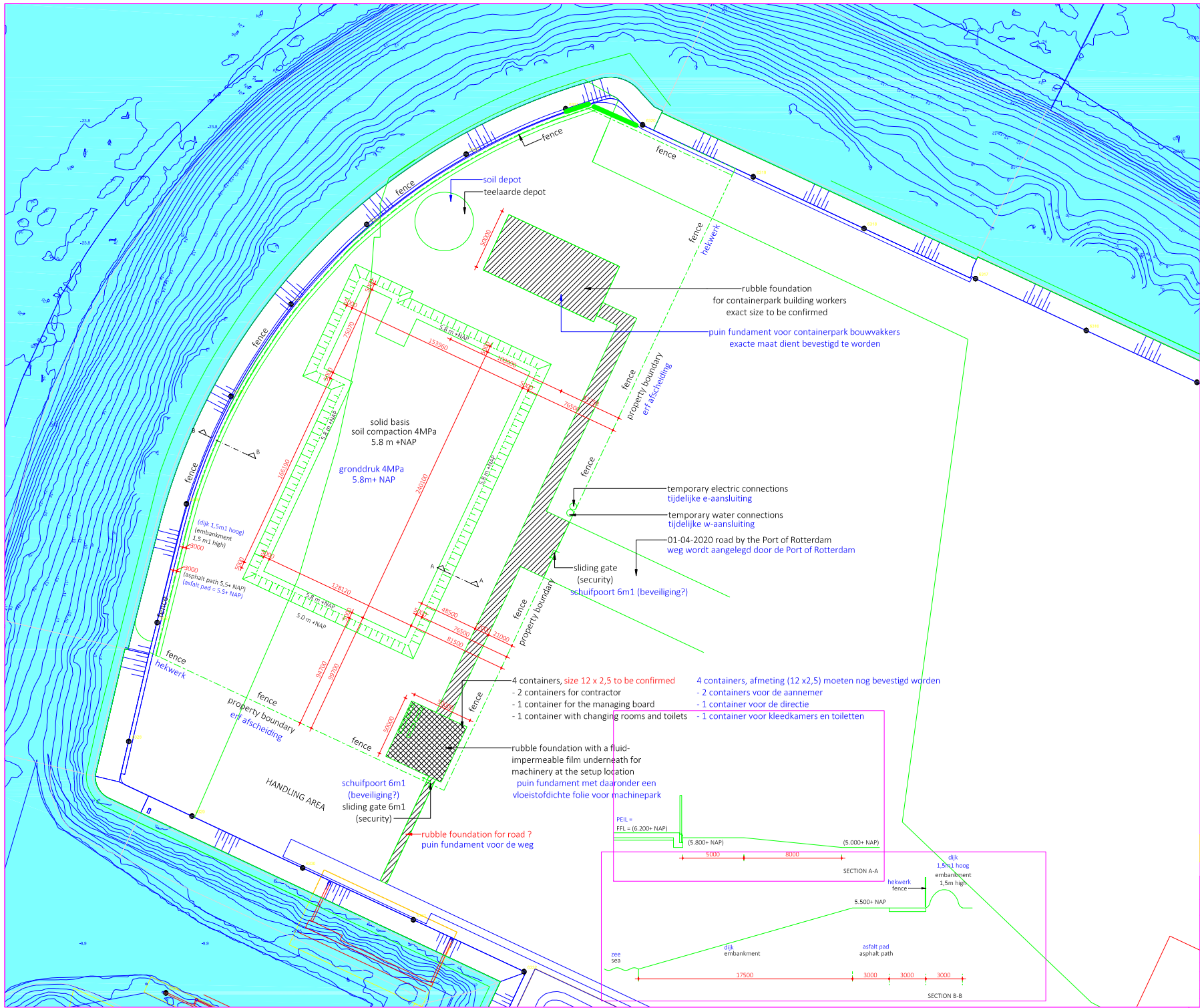
APPENDIX

- TF_0_DD_ARC_VAA_CON_20000 SITE PLAN WINDTURBINES INCLUDED
- TF_0_DD_ARC_VAA_CON_20001 SITE PLAN
- TF_0_DD_ARC_VAA_CON_20005 SITE PLAN (ENABLING WORKS)



VA
A.

A	19-04-2019	YIT	several changes
revision number	date	issued by	description
			20.000
project name	Fresh Trading BV		
client	Integrated Food Projects Ltd.		
phase	Developed Design max 3		
drawing name	site plan windturbines included		
project number	TF_0_DD_ARC_VAA_CON	date	03-04-2019
architect	C. van der Velden	scale	preliminary
manager	P. Bouwmeester	scale	1:1000
engineer	T. de Vries	paper size	A2



C	12-04-2019	VIT	starting prices defined from drawing
B	12-04-2019	VIT	some additions and changes
A	05-04-2019	VIT	some additions and changes
revision number	date	issued by	description

20.005	
project name	Fresh Trading BV
client	Integrated Food Projects Ltd.
phase	Developed Design Rit 3
drawing name	Site plan (enabling works) Enabling (Enabling works)
project number	TF_0_DD_ARC_VAA_CON
date	05-04-2019
status	Final
manager	T. van der Meer
scale	1:2000
paper size	A0

VA
A.