

**Advies bij oeverinscharing 16
juli 2016 Botjeszandgat
Zuidbroek**



Advies bij oeverinscharing 16 juli 2016 Botjeszandgat Zuidbroek



1230956-000

Titel

Advies bij oeverinscharing 16 juli 2016 Botjeszandgat Zuidbroek

Opdrachtgever

Zeldenrust Zandexploitatie

Project

1230956-000

Kenmerk

1230956-000-ZKS-0006

Pagina's

27

Trefwoorden

Zettingsvloeiing, oeversval, zandwininput

Samenvatting

Op 16 juli 2016 is geconstateerd dat de noordelijke oever van de zandwinning Botjeszandgat over 150 meter lengte en 30 meter breedte is weggeslagen. Dit is waarschijnlijk veroorzaakt door een bresvloeiing, zoals ook in 2009 en eerder in de toenmalige noordoever waren opgetreden. De bresvloeiing is waarschijnlijk geïnitieerd door een steile oever die was overgebleven na eerdere winwerkzaamheden en geactiveerd als gevolg van het zandzuigen in de noord-oostelijke oever.

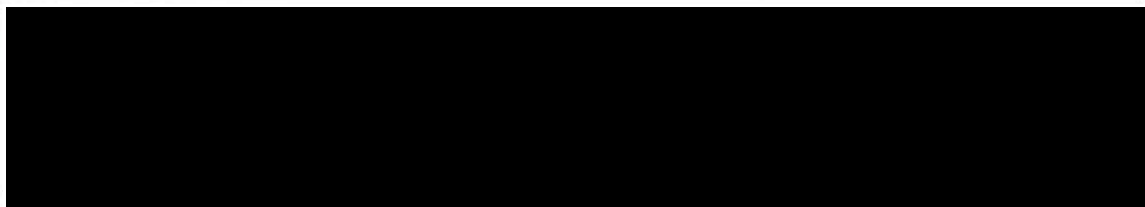
Uit eerder grondonderzoek was al bekend dat het zand ter plaatse zeer fijn is.

Uit de metingen is gebleken dat de vergunninglijn door de zuigmond niet is overschreden. Geconcludeerd moet worden dat de vergunningseisen opgesteld in 2011 conform de CUR-richtlijn 'Eenvoudig' voor dit type fijn zand en met de gevolgde werkwijze in de bestaande situatie niet voldoende veilig zijn. Om deze reden wordt aanbevolen om aan de noordzijde geen zand meer te winnen op een diepte boven de tweede tussenberm en de steilste voorgeschreven taludgedeelten aan de noordzijde terug te brengen van 1 : 2 naar 1 : 3, waardoor de tussenbermen opschuiven.

De rest van de plas dient laagsgewijs afgegraven en pas daarna verdiept te worden, waarna niet meer in de ondiepe oevers gewerkt mag worden.

De aanbevelingen dienen in een aanpassing van het werkplan te worden verwerkt met een bijbehorend model voor de uitvoering.

Ten aanzien van de mogelijkheid en wenselijkheid van herstel zijn in dit rapport globale aanbevelingen gedaan. Deze dienen verder uitgewerkt te worden tot een herstelplan.



Status

definitief

Inhoud

| | |
|--|------------|
| 1 Inleiding | 1 |
| 1.1 Opdracht | 1 |
| 1.2 Stand van zaken | 1 |
| 1.3 Historie | 4 |
| 2 Beschikbare meetgegevens | 5 |
| 2.1 Grondonderzoek en geologie | 5 |
| 2.2 Bodempeilingen | 6 |
| 2.3 Logdata van de zuiger | 8 |
| 2.4 Overige informatie | 9 |
| 2.4.1 Luchtfoto's | 9 |
| 2.4.2 Seismische registraties | 10 |
| 2.4.3 Grondwaterstanden | 10 |
| 3 Analyse oorzaken | 11 |
| 3.1 Bodempeilingen | 11 |
| 3.2 Zuigactiviteiten | 12 |
| 3.3 Dwarsprofielen | 17 |
| 3.4 Conclusies t.a.v. oorzaken | 21 |
| 4 Randvoorwaarden voortzetting en herstel | 23 |
| 4.1 Advies hervatting | 23 |
| 4.2 Advies herstel oever | 24 |
| 4.3 Consequenties voor de verdere werkzaamheden | 24 |
| 5 Referenties | 27 |
| Bijlage(n) | |
| A Hoogtekaart 27-07-2016 | A-1 |
| B Vergunning | B-1 |
| C Dwarsprofielen N-Z | C-1 |
| D Dwarsprofielen NO-ZW | D-1 |

1 Inleiding

1.1 Opdracht

Naar aanleiding van de opgetreden oeverinscharing in de noordoever van de zandwinning Botjeszandgat te Zuidbroek op 16 juli 2016, is door Zand- en Grinthandel v/h H. Rijks en Zn B.V. (hierna te noemen: Zeldenrust) aan Deltares gevraagd een voorstel voor onderzoek op te stellen over de oorzaken en een advies voor hervatting van de zandwinning. Op 5 augustus j.l. is een overleg gevoerd hierover op de locatie te Zuidbroek met de zandwinner Zeldenrust, de toezichthouder, zijnde de Provincie Groningen en Deltares. Daarbij is ook de oeverschade bekeken (zie foto's).

Overeengekomen is dat Deltares de volgende aspecten zal meenemen in de huidige rapportage:

- oorzaak van de oeverinscharing,
- mogelijkheden voor herstel,
- consequenties voor de vergunning (werkwijze, taludontwerp, ligging tussenbermen),
- advies over veilige hervatting van de zuigwerkzaamheden.

Voor het grondonderzoek wordt uitgegaan van de genoemde rapportage uitgevoerd ten behoeve van de uitbreiding (Grontmij, 2011 en Wiertsema & Partners 2011). Bij het onderzoek wordt ook gekeken naar de grondwatermetingen, de luchtfoto's en naar het mogelijke effect van aardbevingen. Wat betreft het herstel worden globaal de mogelijkheden aangegeven. Er wordt geen gedetailleerd ontwerp of kostenraming gemaakt zoals in 2009.

In 2009 heeft Deltares met bureau Van 't Hoff ook al onderzoek uitgevoerd naar een opgetreden vergelijkbare situatie, dit is gerapporteerd onder projectnummer 1200969. Geconstateerd werd toen dat weliswaar aan de toen geldende ontgrondingsvergunning werd voldaan, maar dat gezien de ongunstige eigenschappen van het zand langs de noordoever, te diep en te dicht onder de oever zuigen een zettingsvloeiing met een flinke oeverinscharing had geïnitieerd.

In 2011 is samengewerkt met Grontmij Assen aan een advies ten behoeve van de ontgrondingsvergunningaanvraag voor uitbreiding van de zandwininput aan de noordelijke oever, onder projectnummer 1205035, waarbij nieuw grondonderzoek is uitgevoerd en randvoorwaarden voor de uitvoering zijn aangegeven. Daarbij is uitgegaan van de CUR 113 richtlijnen betreffende profiel en werkwijze, waarbij in lagen met tussenbermen wordt gewerkt (Deltares, 2011).

1.2 Stand van zaken

Op 21 juli j.l. kregen wij van u bericht dat er op zaterdag 16 juli 2016 oeverschade was geconstateerd aan de noordzijde van de zandwinlocatie het Botjeszandgat te Zuidbroek. De zandwinning was volgens normale werkwijze afgerond op vrijdagmiddag 15 juli om 16:30 uur, daarna is het werk stilgelegd. De oeverschade is opgetreden over een lengte van 150 m en een breedte van maximaal 30 m, maar ligt nog wel geheel binnen het eigen terrein. Langs de oever ligt een breskade, deze is ter plaatse gedeeltelijk weggeslagen. Het gebied tussen oever en breskade bestond uit een ondiepe watergang.

Langs de oever resteert een zeer steile komvormige rand. In de oever zijn nog afschuif-scheuren te zien (zie foto's). Dit wijst op een zettingsvloeiing, waarschijnlijk geïnitieerd door de zandwinning. Mogelijk is de oeverschade al ontstaan in de avond of nacht van vrijdag 15 op zaterdag 16 juli 2016, in de uren aansluitend op het beëindigen van de zuigwerkzaamheden. Dit proces waarbij schollen zand in het water vallen en de rand zich langzaam terugwaarts in de oever uitbreidt staat bekend als bresvloeiing.

Op 22 augustus is de zandwinning hervat langs de zuidelijke perceelgrens volgens de richtlijnen van Deltares waarmee de provincie heeft ingestemd.



Foto 1.1 Locatie oeverinscharing in Oostelijke richting gezien (5 augustus 2016). Rechts restant breskade, op de achtergrond de zuiger.



Foto 1.2 Locatie oeverinscharing met steile rand (5 augustus 2016)



Foto 1.3 Oeverinscharing in Westelijke richting gezien met op de achtergrond het zanddepot (5 augustus 2016)

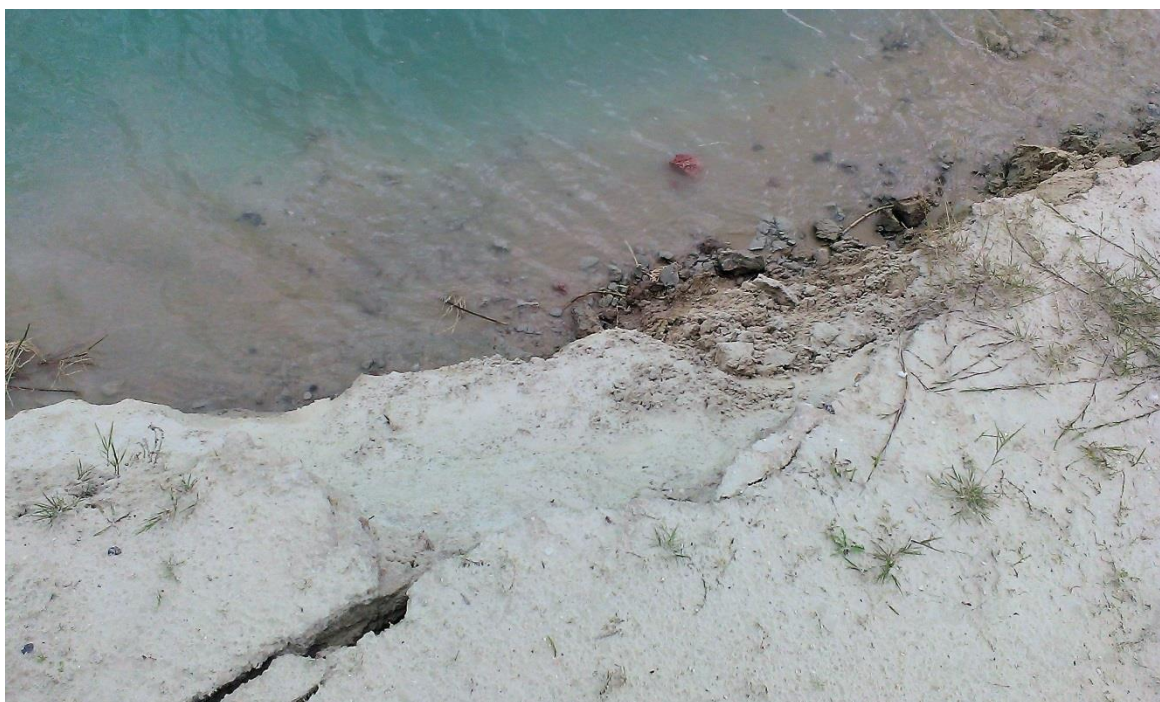
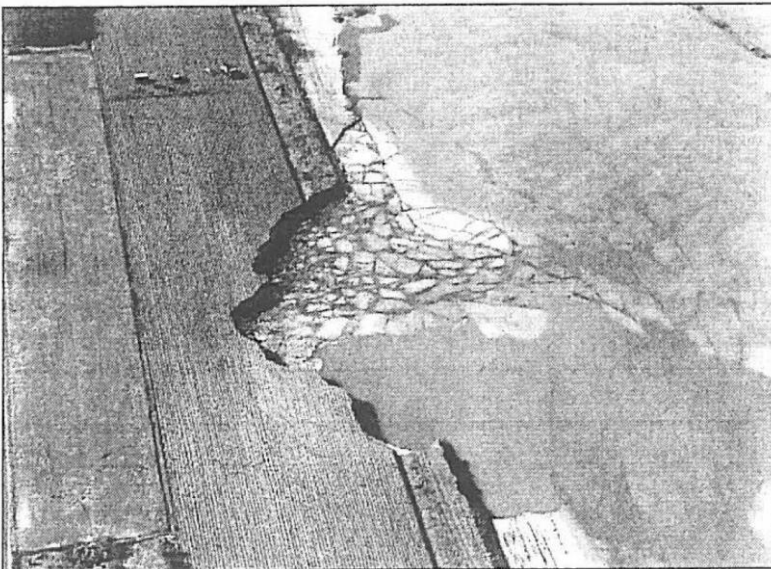


Foto 1.4 Rand van de bres met scheuren van afschuivende schollen (5 augustus 2016)

1.3 Historie

Al sinds de 19^e eeuw wordt zand gewonnen in het Botjeszandgat, in eerste instantie werd het droog afgegraven. Sinds de jaren '60 ontstonden er plassen en werd het zand met een winzuiger gezogen en sinds 1995 door Zeldenrust. Het water is zeer helder en wordt ook gebruikt voor recreatie. Er zijn al eerder enkele oeverinscharingen opgetreden, waarna herstel is uitgevoerd dan wel de concessiegrens is opgeschoven.

In het adviesrapport van GeoDelft van maart 1996 wordt melding gemaakt van het plan tot het uitbreiden van de zandwinning met een strook aan de noordzijde en deze zandwinning tevens te verdiepen tot een diepte van circa -60 m + NAP. Ten tijde van het schrijven van dit rapport was de winput 25 m diep en was er aan de noordzijde al een inscharing ontstaan van 25 m bij 125 m in het aangevraagde te ontgronden gebied.



Figuur 1.1 Oeverval Botjeszandgat zuidzijde, 14 maart 1996 (Land en Water, 1997)

Op 14 maart 1996 vond een aanzienlijke oeverinscharing plaats aan de zuidzijde van de plas, waar een gasleiding van de NAM ligt, Figuur 1.1. De oever is hersteld met geocontainers. De zuidzijde behoort niet tot de concessie van Zeldenrust. Voor de winning in de noordoostelijke hoek, waar losgepakte lagen en fijn zand worden aangetroffen, bestond het advies uit een 1:4 talud dat in lagen geleidelijk zou moeten worden gerealiseerd (GeoDelft, 1996). In 2002 is er weer een oeverval in de noordoostelijke hoek opgetreden (Wiertsema & Partners, 2002). De zandwinning is toen verder uitgebreid en in 2004 vergund.

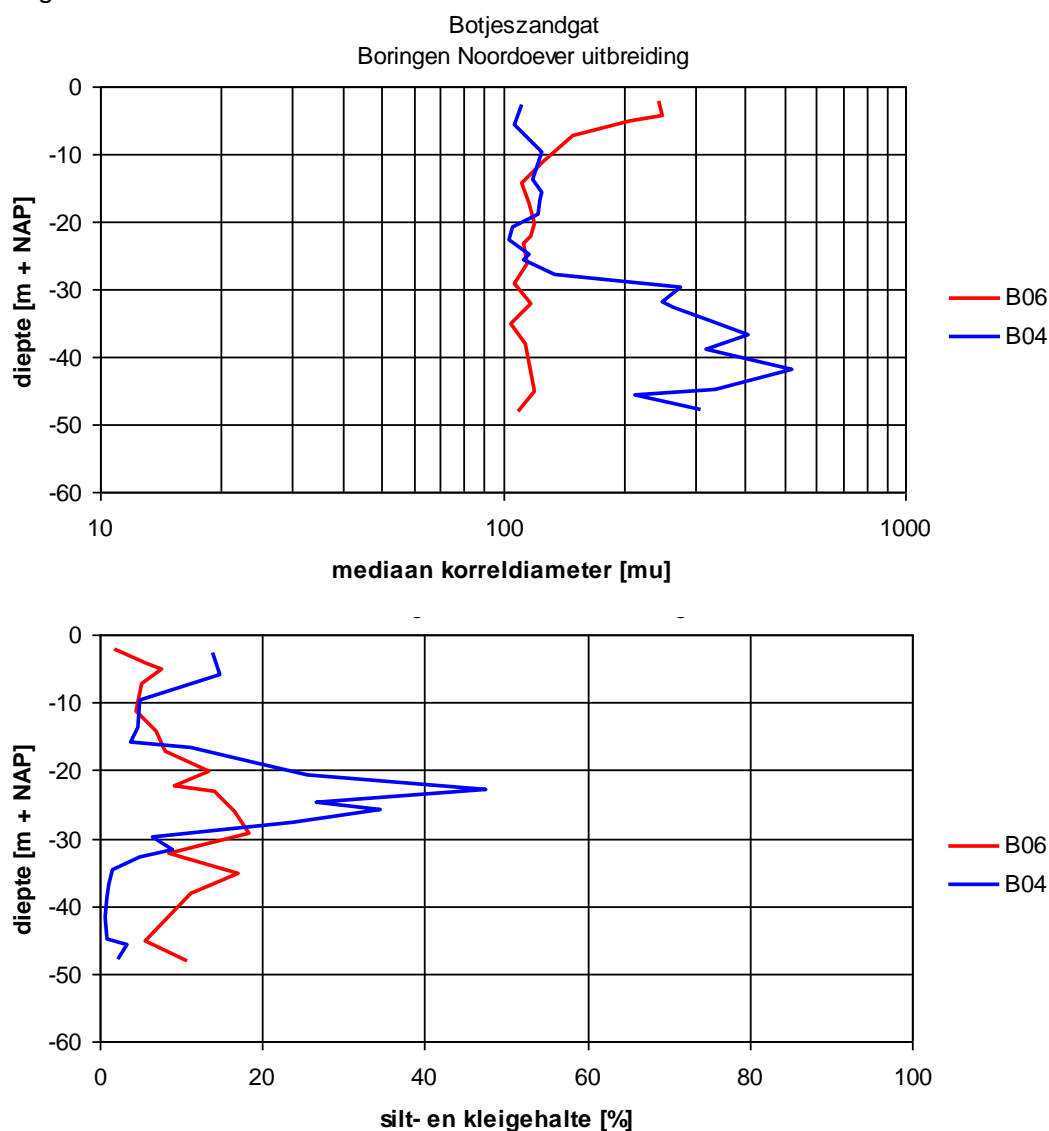
Op 14 april 2009 is wederom een oeverval geconstateerd (Deltares / Van 't Hoff, 2009), zie ook Foto 2.1. Na analyse van de logdata van de zuiger bleek dat de geldende vergunning niet was overschreden, maar dat dat wel het geval zou zijn indien de ontgravingslijnen conform de in 2008 opgestelde CUR 113 aanbevelingen zouden zijn vastgesteld. In 2011 is een nieuwe vergunning verleend voor de uitbreiding, gebaseerd op nieuw grondonderzoek en berekeningen (Deltares / Grontmij, 2011). In de vergunning zijn ook weer richtlijnen ten aanzien van de uitvoering opgenomen. Daarbij wordt uitgegaan van het laagsgewijs ontgraven met handhaving van tussenbermen volgens de 'eenvoudige' methode van CUR 113.

2 Beschikbare meetgegevens

2.1 Grondonderzoek en geologie

Uit eerder grondonderzoek (Grondmechanica Delft, 1996, Wiertsema & Partners, 2002, 2011, Grontmij 2011, Deltares, 2009, 2011) is al afgeleid dat aan de noordelijke zijde de grondsoort ongunstig is voor zandwinning. De grond bestaat uit zeer fijn zand met leemlagen, windafzettingen, afgewisseld door afzettingen in voormalige rivier- of smeltwatergeulen met grover zand z.g. fluvioperiglaciale afzettingen.

In de rapportage van Deltares, 2011, zie Figuur 2.1, laat bijv. Boring B06 (bij DKP-06) zeer fijn zand van -5 tot -50 m + NAP zien, evenals boring B04 (bij DKP-04), waar op grotere diepte wel grover zand wordt aangetroffen vanaf -30 m + NAP, zie voor locaties ook Foto 2.1 en Figuur 2.2.



Figuur 2.1 Mediane korreldiameter en silt- en kleigehalte als functie van de diepte (uit Deltares, 2011).

In Foto 2.1 is de oeverinscharing van 2009 in de noord-oostelijke oever te zien, met aanduiding van de locatie van de boringen van Figuur 2.1. Het betreffende perceel is nu bij de zandwinning gevoegd en voor deze uitbreiding is in 2011 vergunning verleend (Deltares, 2011).

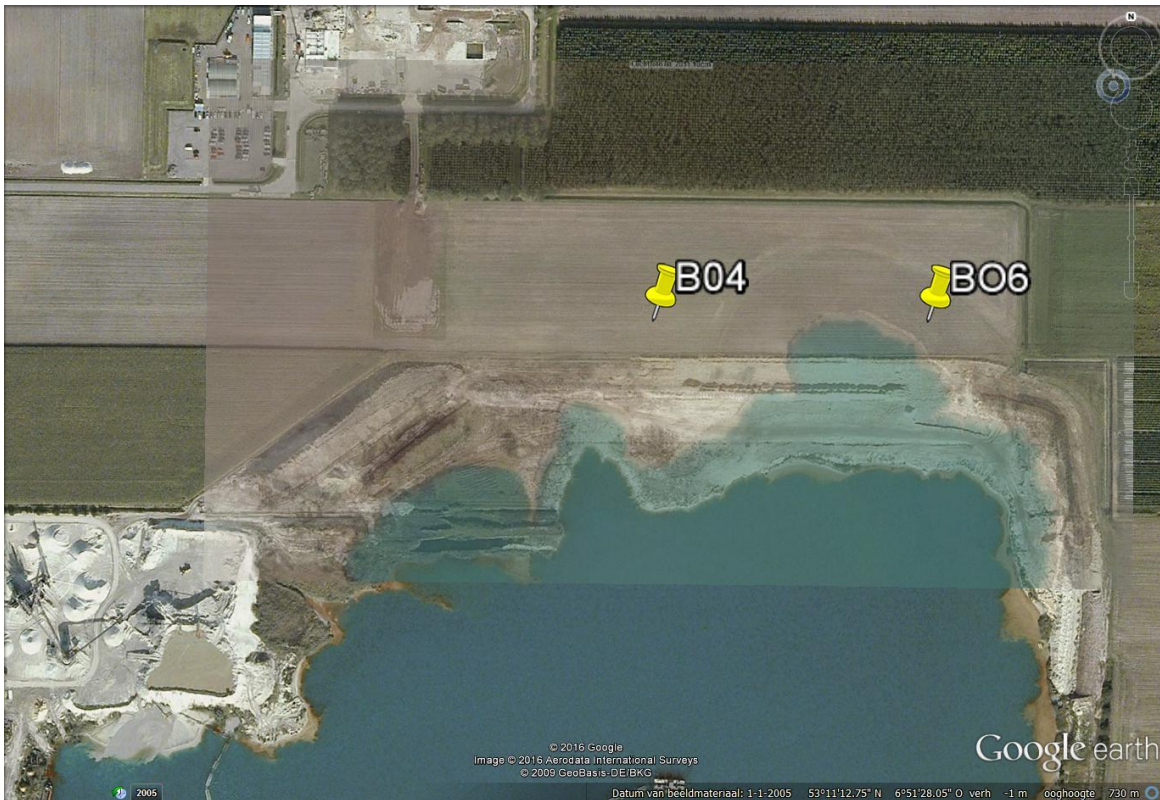


Foto 2.1 Overlay luchtfoto Botjeszandgat in Google Earth (2005) met oeverinscharing 2009 (luchtopname 2011) en locaties boringen B04 en B06 (2011)

2.2 Bodempeilingen

Op 27 juli j.l. is in opdracht van Zeldenrust een bodempeiling uitgevoerd door Meetbureau G2. De volgende data zijn overgedragen aan Deltares, zowel als rapportage in PDF vorm, als in ASCII meetbestanden (met x, y coördinaat en z diepte in m + NAP):

- Bodemhoogtekaart meting 27 juli 2016 (zie ook Bijlage en Figuur 2.2)
- Bodemhoogtekaart meting 15 maart 2015
- Dwarsprofielen van noord naar zuid en van noordoost naar zuidwest om de 10 m in het gebied van de oeverinscharing
- Verschilkaart met kleurschaalresolutie van 0.5 m t.o.v. de meting van 2015
- Volumeberekening van deze verschilkaart (hoeveel m³ bij- en af)

Uit het verschil tussen de meting van 27 juli 2016 en de meest recente meting van voor de oeverinscharing, de meting van 15 maart 2015, volgen de volumes, zie Tabel 2.1.

Tabel 2.1 Verschilmeting (G2)

| | Volume | |
|----------|---------|----------------|
| Uit | 273 660 | m ³ |
| Bij | 85 409 | m ³ |
| Verschil | 188 251 | m ³ |

Er van uitgaande dat het bijgekomen volume uitsluitend wordt veroorzaakt door afzetting van de zettingsvloeiing en dat het weggeslagen volume zand gelijk is aan het afgezette volume, kan geconcludeerd worden dat de omvang tenminste 85 400 m³ bedroeg en dat in de betreffende periode van meer dan een jaar 188 250 m³ zand is gewonnen, wat overeenkomt met de jaarproductie volgens opgave van Zeldenrust. In 2009 was de omvang van de vloeiing 169 000 m³, deze was dus aanzienlijk groter dan thans, bij een min of meer gelijke jaarproductie.

In de Bijlagen zijn opgenomen:

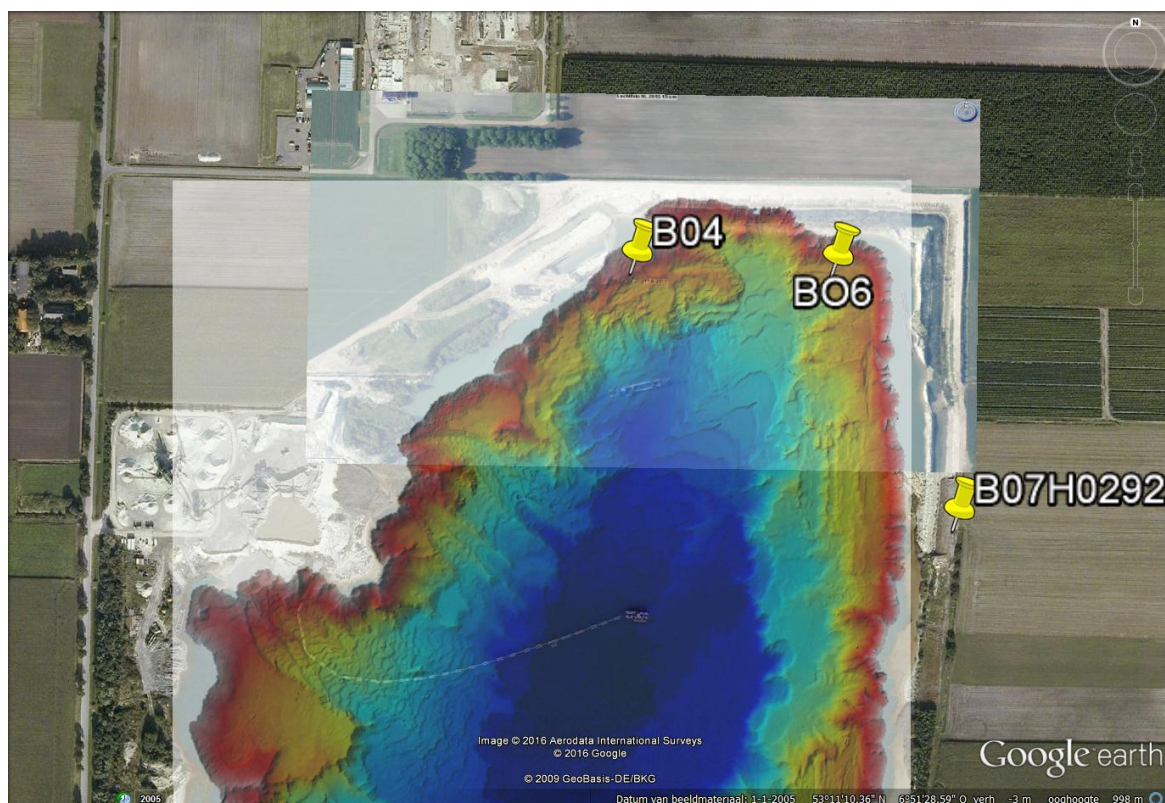
- Hoogtekaart met schaduw
- Verschilkaart 2016-2015
- Vergunningkaart
- Dwarsprofielen N-Z en NO-ZW

In Figuur 2.2 is de hoogtekaart geprojecteerd in Google Earth met als achtergrond de luchtfoto's van 2005. Tevens is als overlay de luchtfoto van 2015 ingelezen zodat zichtbaar is waar de oeverinscharing precies is opgetreden. Tevens zijn de locaties van de boringen van 2011 aangegeven.

In de hoogtekaart (Bijlage) is het pad van de stroming van het zand-water mengsel, die het gevolg is geweest van de afbressing van de oever door de zettingsvloeiing duidelijk waarneembaar nl. van NO tot ZW over een lengte van ruim 500 m naar het diepste punt van de plas. De bodemstructuur wordt gekenmerkt door terrasvormige vormen. Deze bodemvormen worden in de geomorfologie ook wel anti-duinen of 'cyclic steps' genoemd en worden ook waargenomen bij natuurlijke verschijnselen als 'turbidity currents' en 'submarine slides' op zandige oceaانبodems, bijvoorbeeld in submarine canyons.

De locatie van de doorgebroken breskade is ook te zien, kennelijk heeft de inbressing zich voortgezet in de relatief ondiepe plasberm en is geëindigd in de oever ongeveer 30 m voorbij de concessiegrens.

Ook zijn smallere sporen van zand-watermengselstromingen te zien aan de NW-zijde waarschijnlijk veroorzaakt door overvloedwater van het zanddepot, eveneens met 'cyclic steps'.



Figuur 2.2 Overlay bathymetriekaart meting 27 juli 2016 en luchtfoto 2015 in Google Earth met locatie boringen 2011 en put

2.3 Logdata van de zuiger

Door Zeldenrust zijn de logdata van de zuiger vanaf 1 maart 2016 beschikbaar gesteld in de vorm van het ASCII bestand routexyzzzbzv.txt. In dit bestand zijn per minuut gedurende de werkzaamheden met de zuiger de volgende grootheden vastgelegd, zie Tabel 2.2. Gedurende een werkdag registreert de logger de posities van de zuigmond, zowel tijdens het verhalen, het neerlaten en ophalen van de zuigbuis als tijdens het daadwerkelijk zuigen van zand.

Tabel 2.2 Registraties aan boord van de zuiger

| Kolom | Logdata zuiger |
|-------|---|
| 1 | datum |
| 2 | tijd |
| 3 | x coördinaat zuiger in m |
| 4 | y coördinaat zuiger in m |
| 5 | zz = z_gravende punt, diepte zuigmond in m + NAP |
| 6 | zb = z_bodem, bodemligging zoals gemeten op de zuiger in m + NAP |
| 7 | zv = z_vergunning, toegestane zuigdiepte volgens de vergunning in m + NAP |

2.4 Overige informatie

De Provincie Groningen heeft ook nog aanvullende informatie geleverd bestaande uit luchtfoto's en attendering op seismische registraties van het KNMI en stijghoogtemetingen van een nabijgelegen put (uit Dinoloket).

2.4.1 Luchtfoto's

Op de luchtfoto van 1 april 2016 (Foto 2.2) is te zien dat in de breskade op een aantal plekken oeverinscharingen te zien zijn. Dit is ter plaatse ook waargenomen door Provincie Groningen op 29 april 2016. Foto 2.3 laat ter vergelijking de situatie van een jaar eerder zien. De kleine bres die is ontstaan heeft een deel van de plasberm meegenomen. Wanneer deze kleine inscharing precies is ontstaan is onbekend, maar in elk geval tussen 11 juni 2015 en 1 april 2016. Achteraf gezien had deze gebeurtenis mogelijk als waarschuwing kunnen dienen. Voorgeschreven werkwijze en vergunningslijnen zijn hier niet overschreden.



Foto 2.2 Luchtfoto 1 april 2016 (pijl bij kleine inscharing berm)

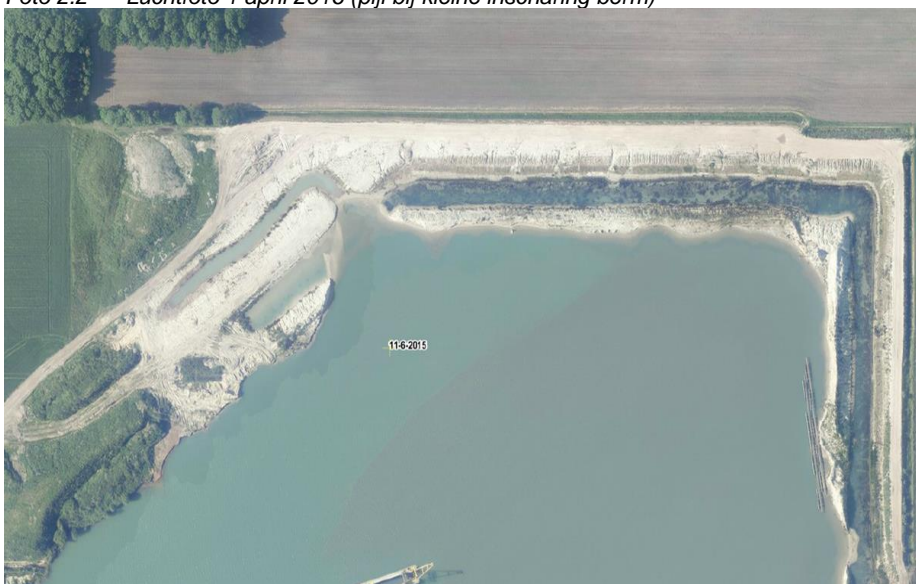


Foto 2.3 Luchtfoto 11 juni 2015

2.4.2 Seismische registraties

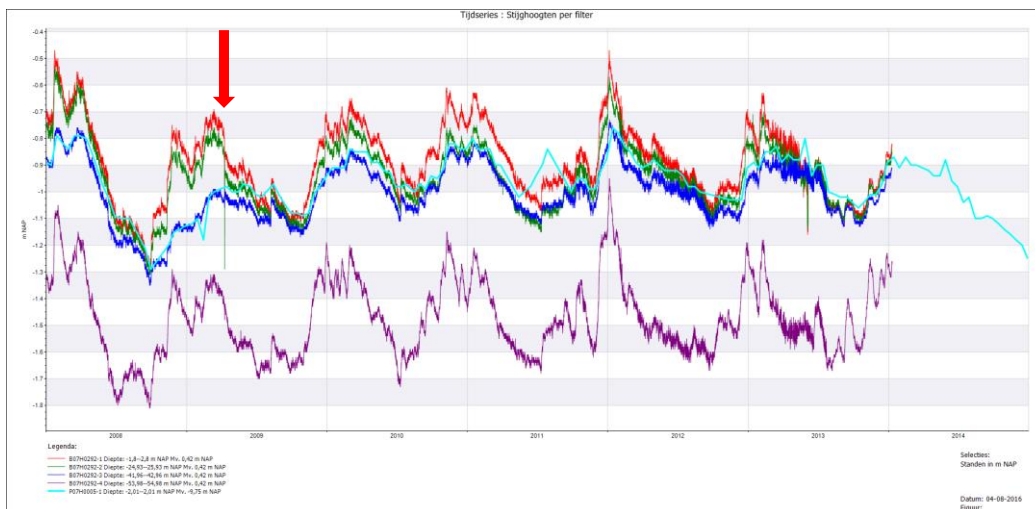
In de Aardbevingscatalogus van het KNMI worden de z.g. geïnduceerde aardbevingen in Nederland, vooral in Groningen, geregistreerd. In Tabel 2.3 zijn de meldingen rond 16 juli 2016 opgenomen. Een kleine aardbeving deed zich voor op de 17e juli, episch centrum Noordbroek. Dit is dus na het waarnemen van de opgetreden oeverinscharing op zaterdag 16 juli 2016. De eerste waarneming daarvoor was op 9 juli in Hoogezand-Sappemeer, dus ruim voor het optreden van de oeverinscharing. Er zijn geen aardbevingen geregistreerd in de periode tussen vrijdagmiddag 15 juli tot zaterdagavond 16 juli. Aardbevingen kunnen dus geen effect hebben gehad op het optreden of initiëren van de zettingsvloeiing.

Tabel 2.3 Aardbevingenregistratie KNMI

| Datum | Tijd | Plaats | LAT | LON | DEP | MAG |
|----------|----------|---------------------|--------|-------|-----|-----|
| 20160709 | 18:57:36 | Hoogezand/Sappemeer | 53.135 | 6.787 | 3.0 | 1.1 |
| 20160717 | 21:21:36 | Noordbroek | 53.182 | 6.887 | 3.0 | 0.5 |
| 20160718 | 12:00:00 | Garsthuizen | 53.378 | 6.709 | 3.0 | 1.7 |
| 20160722 | 7:12:00 | Siddeburen | 53.28 | 6.855 | 3.0 | 0.3 |

2.4.3 Grondwaterstanden

Onder meer aan de oostelijke oever in de noordelijke hoek van het Botjeszandgat is een put geboord, put B07H0292, locatie zie Figuur 2.2, waarin permanent stijghoogten worden gemeten. De meetresultaten zijn opvraagbaar via Dinoloket. De gemeten grondwaterstanden, zie Figuur 2.3, laten in april 2009 een piek zien (in rode en groene lijn op diepte -2 resp. -25 m + NAP), op een diepte -43 resp. -55 m + NAP (blauwe en paarse lijn) is geen invloed te zien. Deze piek en daarna een verschuiving is duidelijk het gevolg van de nabij opgetreden oever-inbassing van 21 april 2009. Echter, het is niet aannemelijk dat de grondwaterstand te maken heeft gehad met de oorzaak, omdat voorafgaand geen afwijkende waarden te zien zijn.



Figuur 2.3 Grondwaterstanden boring put B07H0292, locatie zie Figuur 2.2, 2008-2014 (pijl 21 april 2009)

3 Analyse oorzaken

3.1 Bodempeilingen

Om de bodempeilingen in relatie met de zuigwerkzaamheden goed in kaart te brengen heeft Deltares de metingen, als ASCII bestanden desgevraagd ontvangen van Meetbureau G2, zelf nader geanalyseerd en zijn een aantal kaarten en profielen aangemaakt ter aanvulling.

In Bijlagen:

- Bathymetrie 27 juli 2016
- Bathymetrie 15 maart 2015
- Verschilkaart 15 maart 2015 - 27 juli 2016, zie ook Figuur 3.1
- Model 2014

In de verschilmeting, Figuur 3.1, is langs de noordoever de bovenste horizontale donkerblauwe zone (> 4 m verdwenen) te zien die is veroorzaakt door de vloeijing. De inscharing in de oever is niet te zien op deze kaart, alleen op de dieptekaart van 2016 (zie Figuur 2.2). De brede, eveneens donkerblauwe zone daaronder is ontstaan ten gevolge van het zandzuigen parallel aan de noordelijke oever.

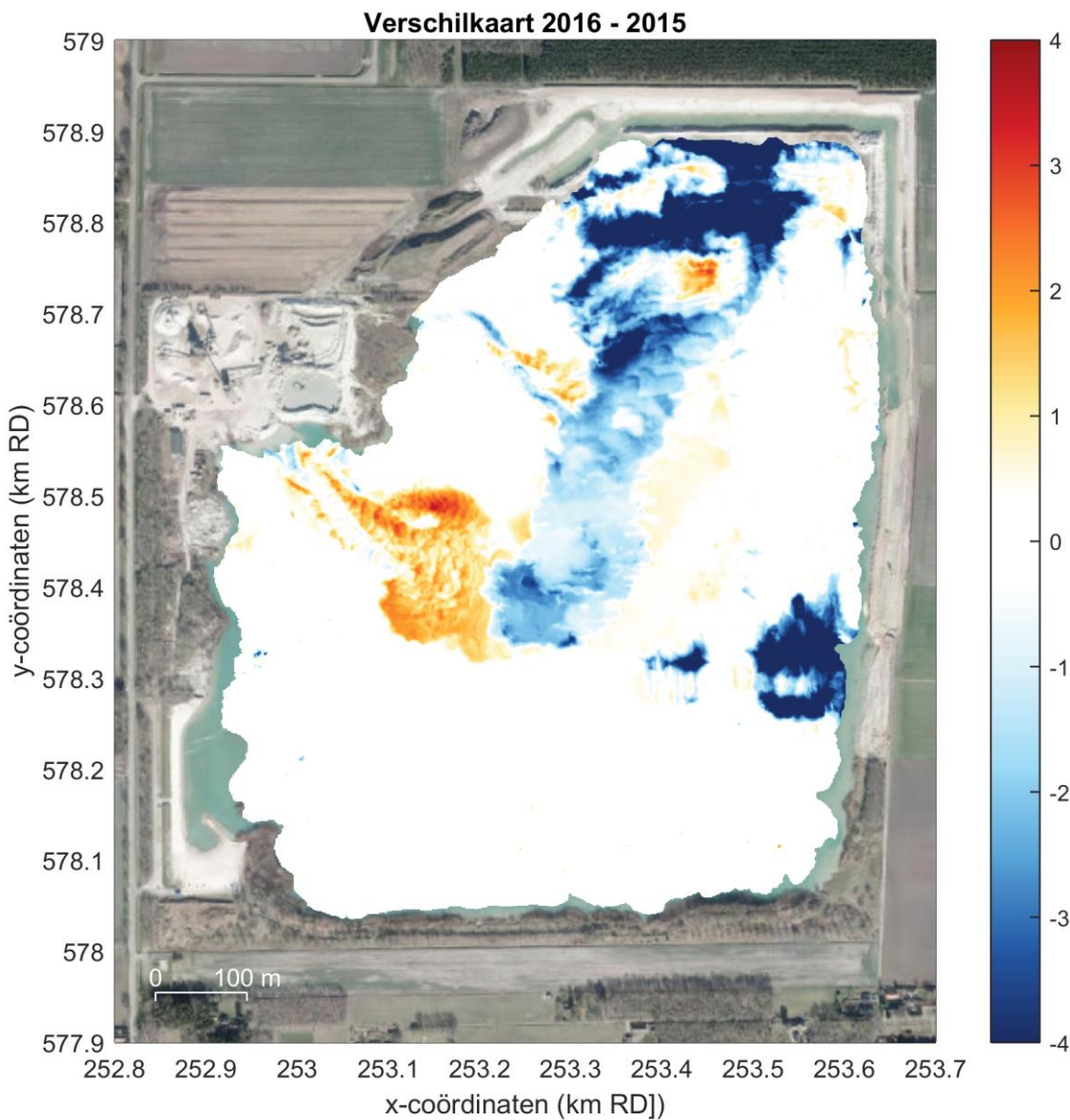
Meer zuidelijk in de oostelijke oever is ook zand gezogen (donkerblauwe vlek) evenals meer naar het midden op grotere diepte langs de zuidelijke begrenzing.

Van deze baggerlocaties zijn de logdata beschikbaar zijn, dus vanaf 1 maart 2016. Van de periode 15 maart 2015 tot 1 maart 2016 zijn de baggerlocaties niet onderzocht, maar deze zijn wel zichtbaar op de kaart.

Aan de westelijke zijde is aanzanding te zien (rode-oranje zones 1 tot 2 m bijgekomen) afkomstig van overvloeien van het depot.

Opvallend is dat in de verschilkaart niet goed te zien is waar het door de vloeijing vrijgekomen zand zich heeft afgezet, terwijl dit in de verschilkaart 2008-2009 bijvoorbeeld wel duidelijk zichtbaar was. Waarschijnlijk komt dit doordat de vloeijing geringer in omvang was vergeleken met die van 2009 en het zand is bezonken op locaties waar eerder in het afgelopen jaar sinds de laatste meting al veel zand was gezogen, zodat er netto toch sprake was van een afname.

Wel is duidelijk te zien dat de zettingsvloeijing gestroomd is vanuit de NO hoek in ZW richting over een afstand van ongeveer 500 m.



Figuur 3.1 Verschilkaart 27 juli 2016 - 15 maart 2015 (in m)

3.2 Zuigactiviteiten

De logdata van de zuiger geven aan waar en op welke diepte zand is gewonnen. Logdata zijn beschikbaar gesteld van 1 maart 2016 t/m 22 augustus 2016. In Tabel 3.1 is aangegeven in welke periode op welke locaties zand is gezogen.

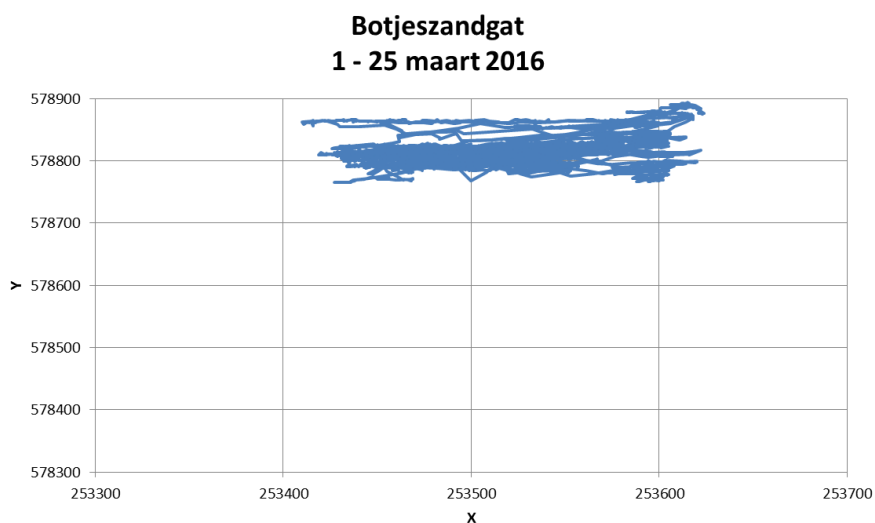
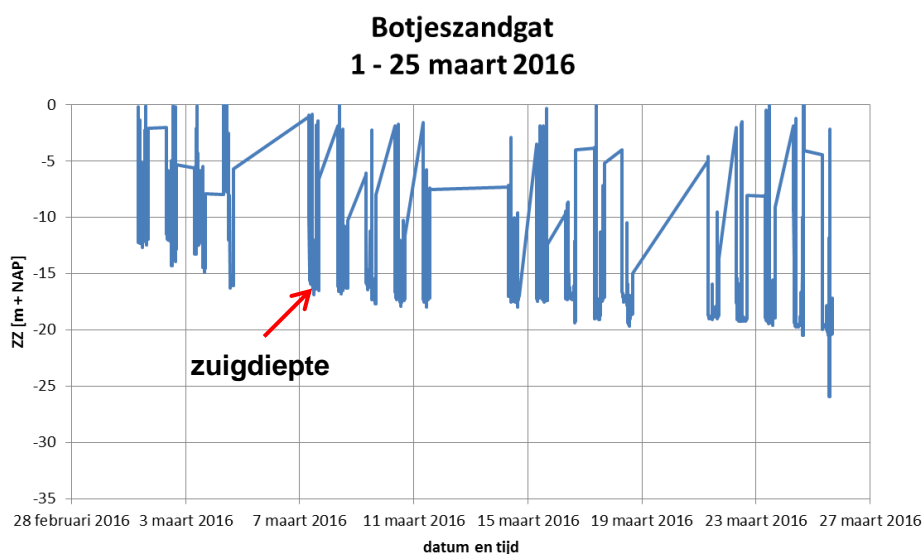
In Figuur 3.2 zijn de logdata dat in de periode van 1 tot 25 maart geplot en is bijvoorbeeld te zien dat systematisch in stroken parallel aan de uiterste noordoever is gewerkt op achtereenvolgens de 1^e platberm op een diepte van -12 m en na ca. 8 maart 2016 aan de tweede platberm tot een diepte van -23 m. De diepste punten in de bovenste grafiek in Figuur 3.2 geeft de zuigdiepte aan (zie pijl), de hoger gelegen punten betreffen ophalen, verhalen, spoelen van de buis en laten zakken op een 'parkeerstand' verder van de oever. De onderste

grafiek geeft de verhaalbewegingen. Aan het einde van de werkdag wordt de logger weer uitgeschakeld.

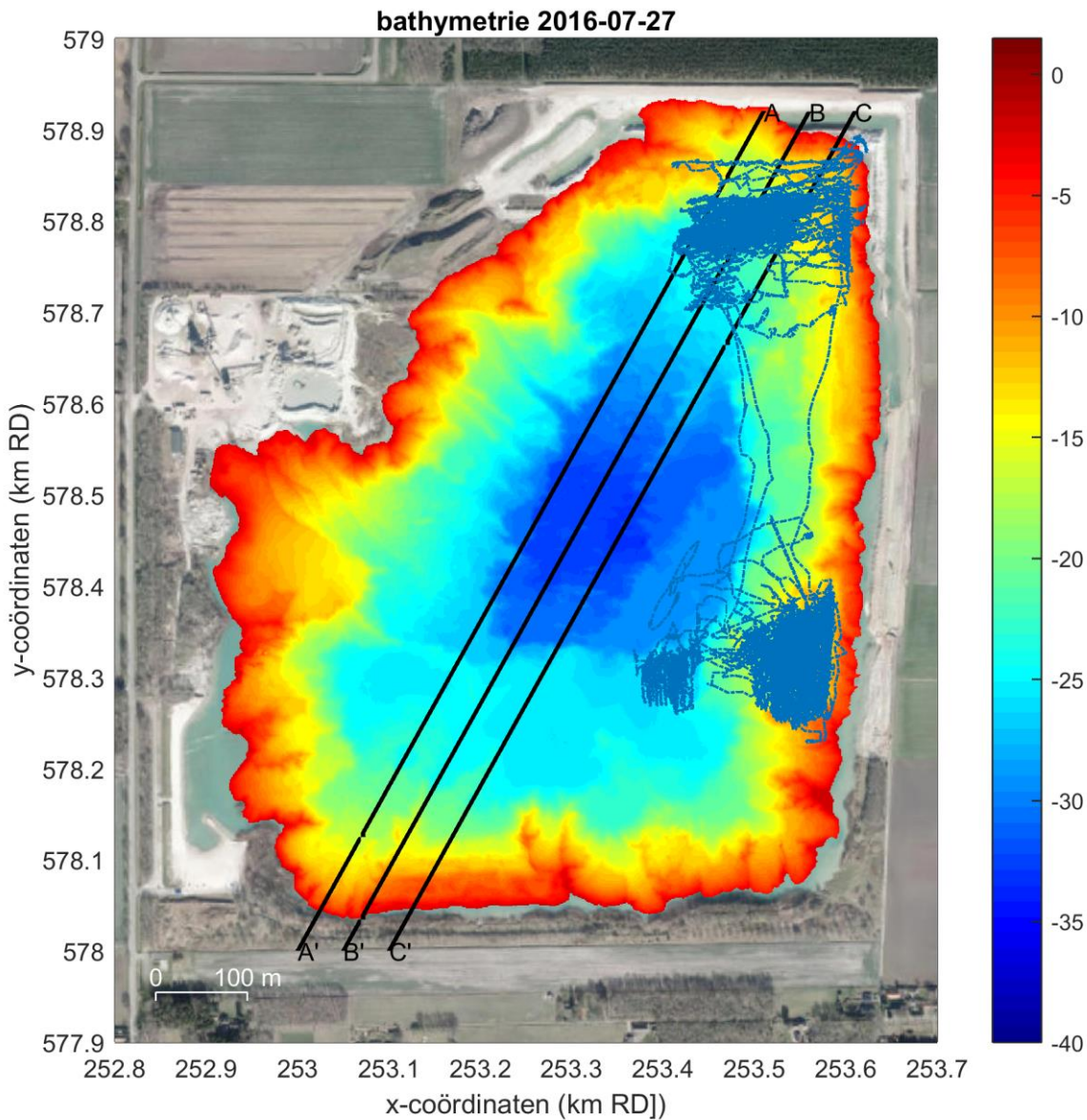
Het werk is vervolgens stilgelegd tot 7 april 2016. In de dieptekaart, Figuur 3.3, waarin de coördinaten zijn aangegeven net als in Figuur 3.1 en Figuur 3.3, is het pad van de zuiger opgenomen over de gehele gemeten periode.

Tabel 3.1 Diepte en locatie gravende punt 1 maart 2016 – 16 juli 2016

| Periode | Diepte M + NAP | Locatie |
|------------------------|-------------------|------------------------|
| 1 – 25 maart 2016 | -12.3 tot -23.9 | Noord 578.8 – 578.89 |
| 7 – 20 april 2016 | -5 tot -20.6 | Noord 578.7 – 578.8 |
| 21 april – 4 mei 2016 | -26.5 tot -28.5 | Noord 578.8 |
| 6 mei – 23 juni 2016 | -12 tot -18 | Zuid – Oostzijde 578.3 |
| 24 juni – 11 juli 2016 | -20.6 tot -31.5 | Zuid – Midden 578.3 |
| 12 – 15 juli 2016 | -12 tot -20 | Noord 578.7 – 578.84 |



Figuur 3.2 Diepte gravende punt en locatie zuiger periode 125 maart 2016

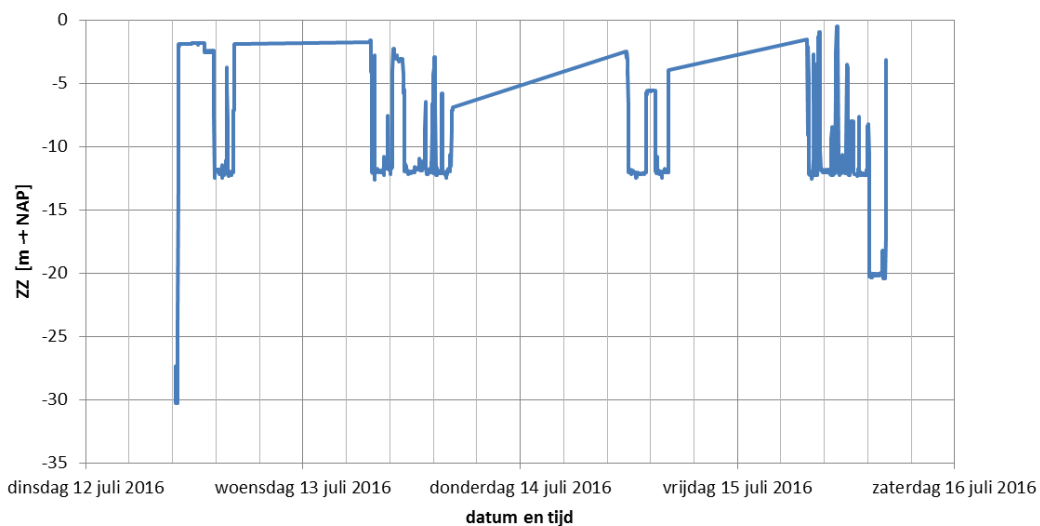


Figuur 3.3 Dieptekaart 2016 met locaties zuiger periode 1 maart t/m 15 juli 2016 met ligging dwarsprofielen A-C

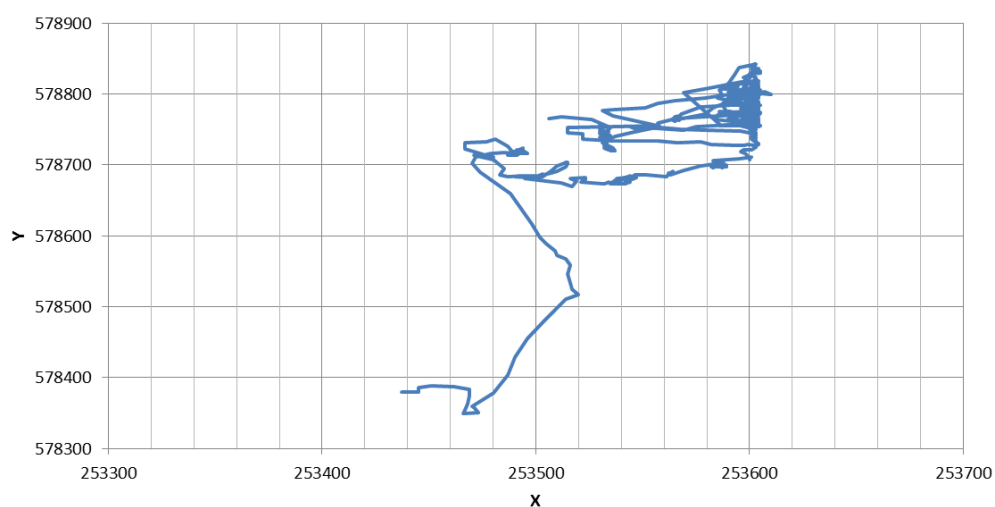
Ook in de periode 7 april – 4 mei 2016 is in de noordelijke oever gewerkt op een diepte van -13.3 (1^e platberm) en -26 m + NAP (2^e platberm). Daarna is het zuigwerk hervat in zuidoostelijke en zuidelijke zijde tot een diepte van -31 m + NAP, zoals te zien in Figuur 3.3 en in Tabel 3.1.

In de periode 12 t/m 15 juli 2016, direct voorafgaand aan de oevertal, is er weer in de noord-oostelijke hoek gewerkt, zie Figuur 3.4. De zuigbuis is opgehaald van -30 m in de zuidelijke zijde en vervolgens is gezogen aan het noordelijk deel van de oostoever op -13 m + NAP (1^e platberm).

Botjeszandgat 12- 16 juli 2016



Botjeszandgat 12- 16 juli 2016



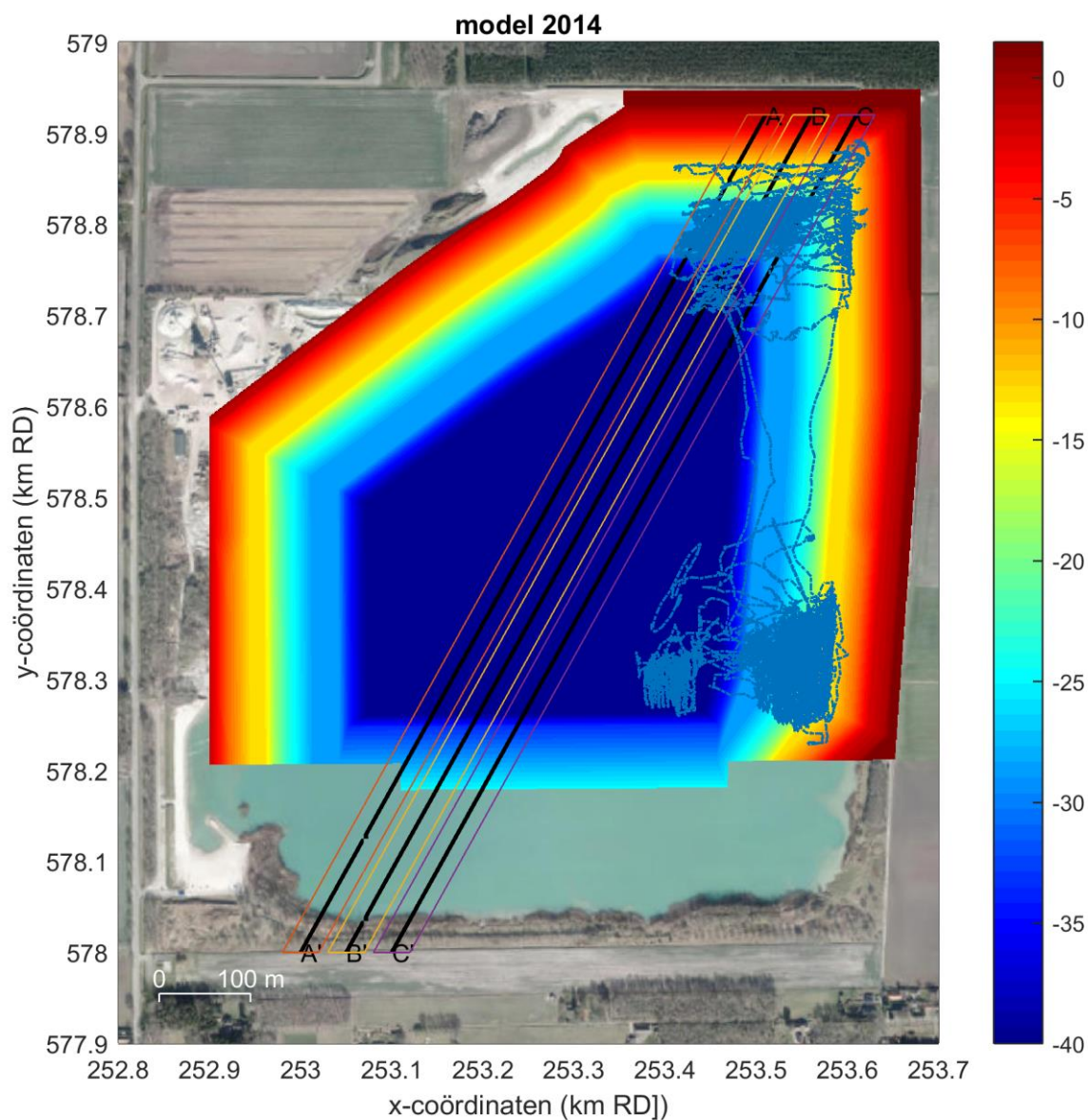
Figuur 3.4 Diepte gravende punt en locatie zuiger periode 12-15 juli 2016

Er is gewerkt op verschillende diepten, ter hoogte van de tussenbermen. Volgens de vergunning moeten er tussenbermen worden gehandhaafd op verschillende diepten, zie Tabel 3.2.

Tabel 3.2 Diepte tussenbermen volgens vergunning

| Model 2014 Vergunning 2011 | Diepte m + NAP |
|-------------------------------|-------------------|
| oever | +1.65 m + NAP |
| 1 ^e tussenberm | -13.35 m + NAP |
| 2 ^e tussenberm | -28.35 m + NAP |
| 3 ^e tussenberm | -43.35 m + NAP |

In Figuur 3.5 is het 'model 2014' weergegeven, dit is conform de vergunning.



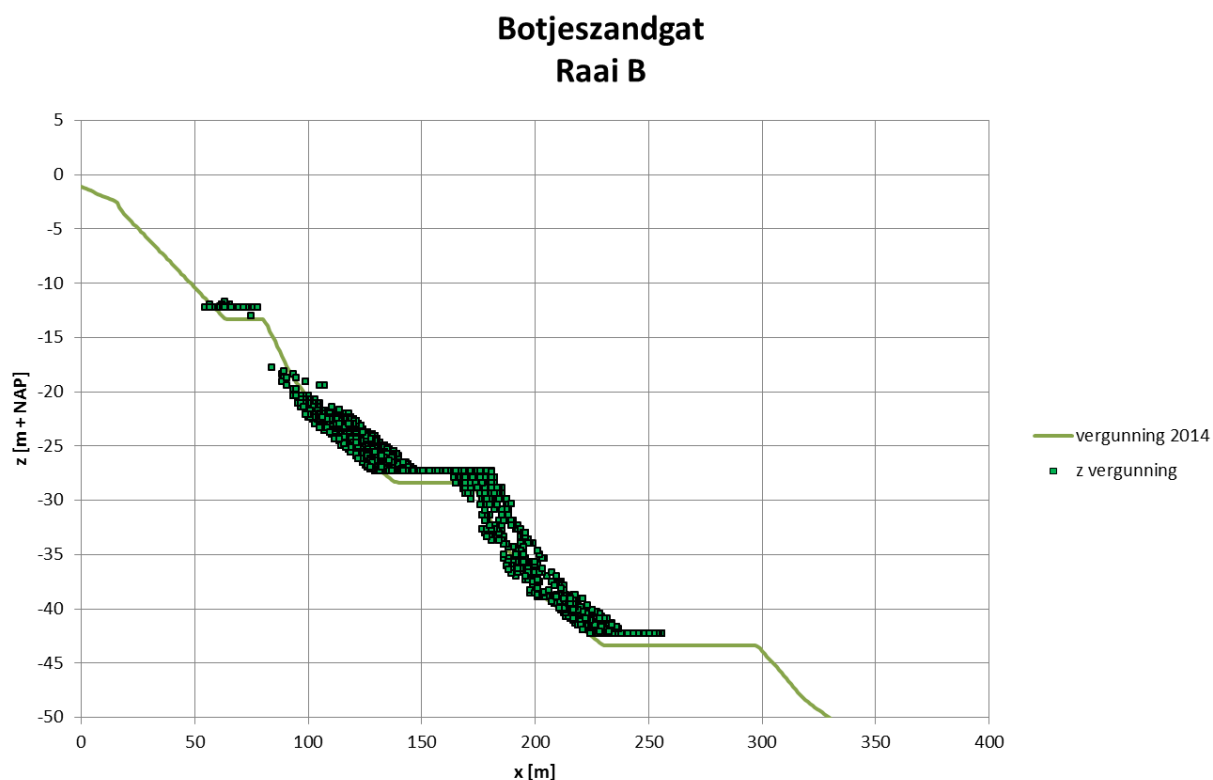
Figuur 3.5 Vergunning 'model' met locaties zuiger, ligging dwarsprofielen A-C en selectiegebieden logdata

Om de bodemligging en de zuigdiepte nader te analyseren zijn de dwarsprofielen volgens de lijnen A-C, van NO tot ZW in de stroomrichting van de zettingsvloeiing nader beschouwd.

3.3 Dwarsprofielen

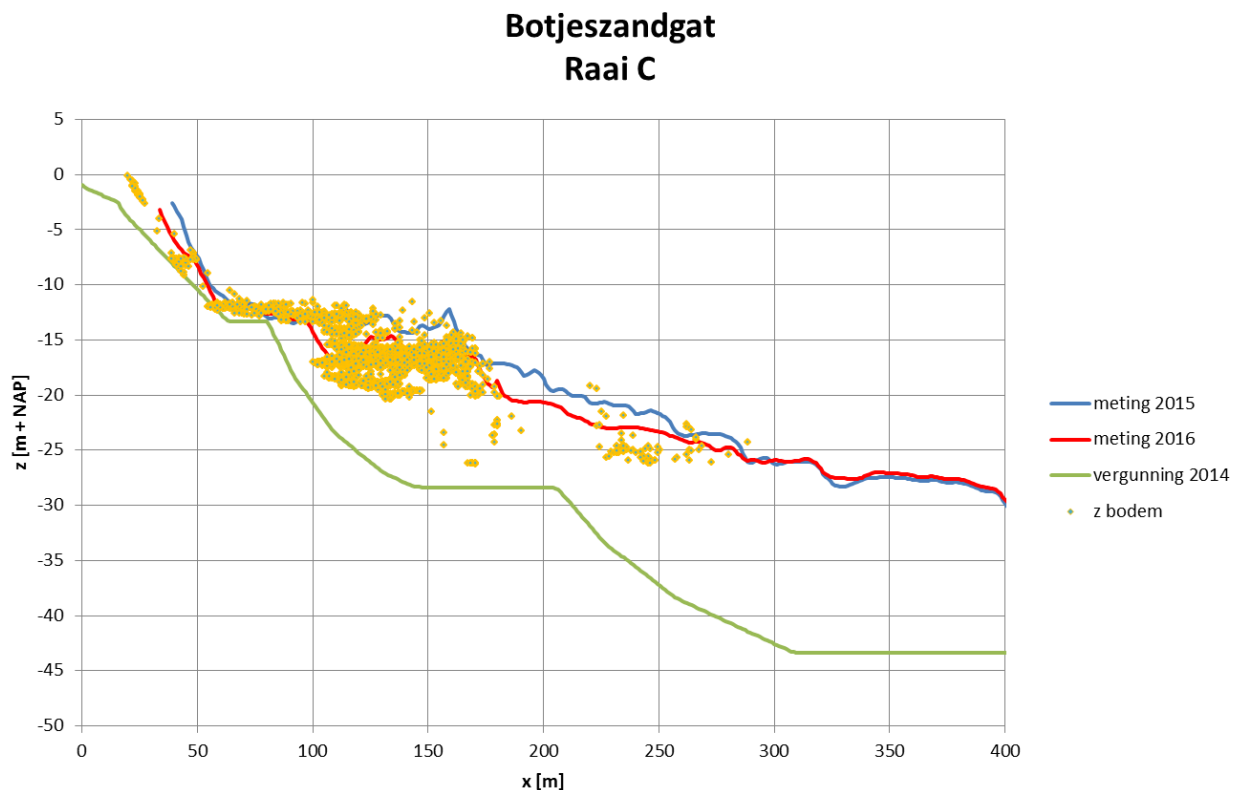
Uit de meetbestanden van 2015 en 2016 en het vergunningmodel 2014 van G2 zijn door Deltares de punten volgens de lijnen A-A', B-B' en C-C', zie Figuur 3.6, geëxtraheerd en in een Excel sheet ingelezen. Uit de logdata zijn de punten geselecteerd die in of dichtbij deze profielen liggen, in de selectiegebieden zoals aangegeven in Figuur 3.5 en eveneens in het Excel sheet ingelezen. Dit levert drie dwarsprofielen volgens de bodempeilingen en de vergunning met de bijbehorende punten zoals gemeten op de zuiger.

In Figuur 3.6 is bijvoorbeeld het vergunningmodel in raai B-B' weergegeven met de ZV punten van de logdata, zie ook Tabel 2.2, om te zien of hier geen afwijkingen opgetreden zijn.



Figuur 3.6 Raai B-B' Vergunningmodel en vergunningpunten zuiger

Te zien is dat het op de zuiger ingestelde vergunningsmodel (de ZV punten) goed overeenkomt met het vergunningsmodel 2014. Het niveau ligt op de tussenbermen zelfs iets hoger (1 m). Het vergunningmodel is dus goed ingesteld in het systeem van de zuiger.



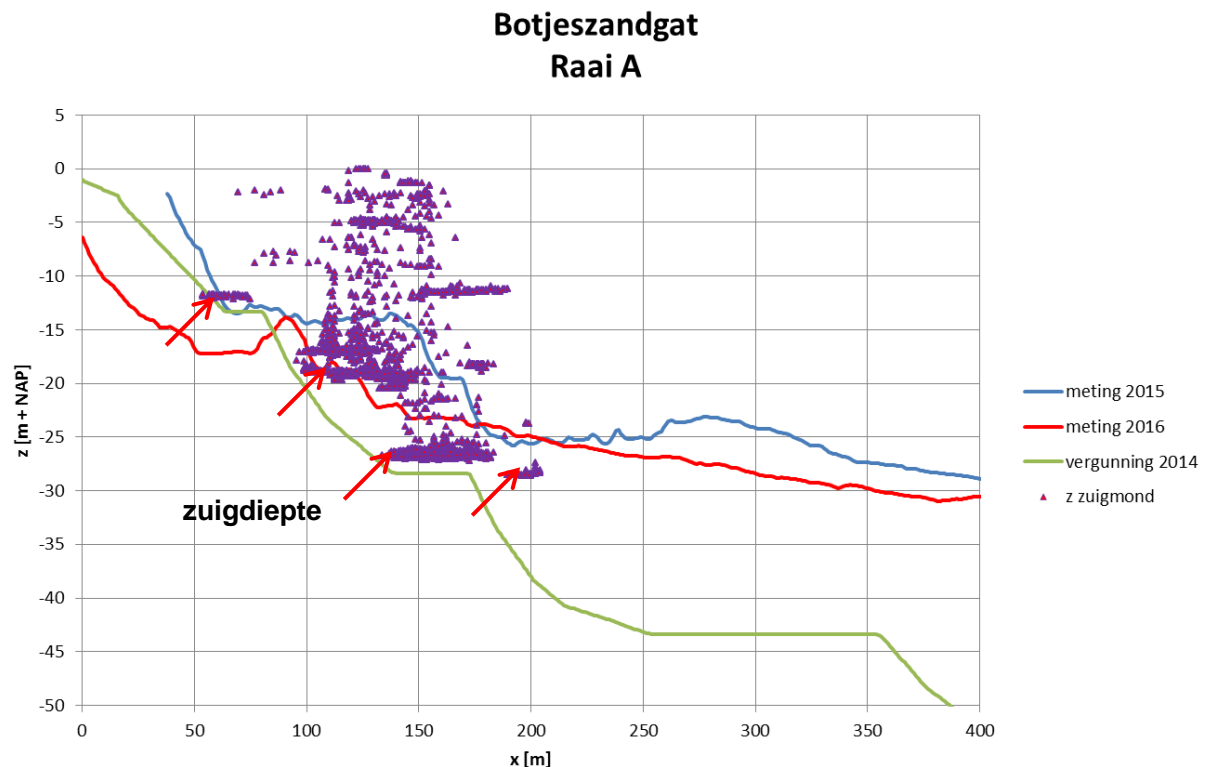
Figuur 3.7 Gemeten bodemligging 2015 en 2016 en gemeten bodempunten op de zuiger, raai C-C'

De op de zuigmond gemeten bodempunten, Figuur 3.7, de ZB punten, liggen grotendeels op het niveau zoals gemeten in de peilingen 2015 en 2016. Het meetsysteem op de zuiger werkt dus naar behoren.

Waar gezogen is liggen de bodempunten onder de bodempeiling van 2015, zoals te verwachten, maar ook onder die van 2016. Waarschijnlijk komt dit door afzetting van zand tijdens de vloeiing. Het is niet precies te bepalen waar de bodem lag op het moment van zuigen.

Het hoger gelegen deel van de peiling 2016 (boven -15 m + NAP), althans in Raai A, Figuur 3.8, laat de inscharing door de zettingsvloeiing zien. Het deel tussen -15 m en -20 m + NAP is gezogen, Figuur 3.7 en daarover is waarschijnlijk weer zand afgezet, waarbij netto toch een verdieping overblijft t.o.v. de peiling van 2015.

Op het diepere deel zijn geen verschillen meer te zien en is ook niet gezogen.



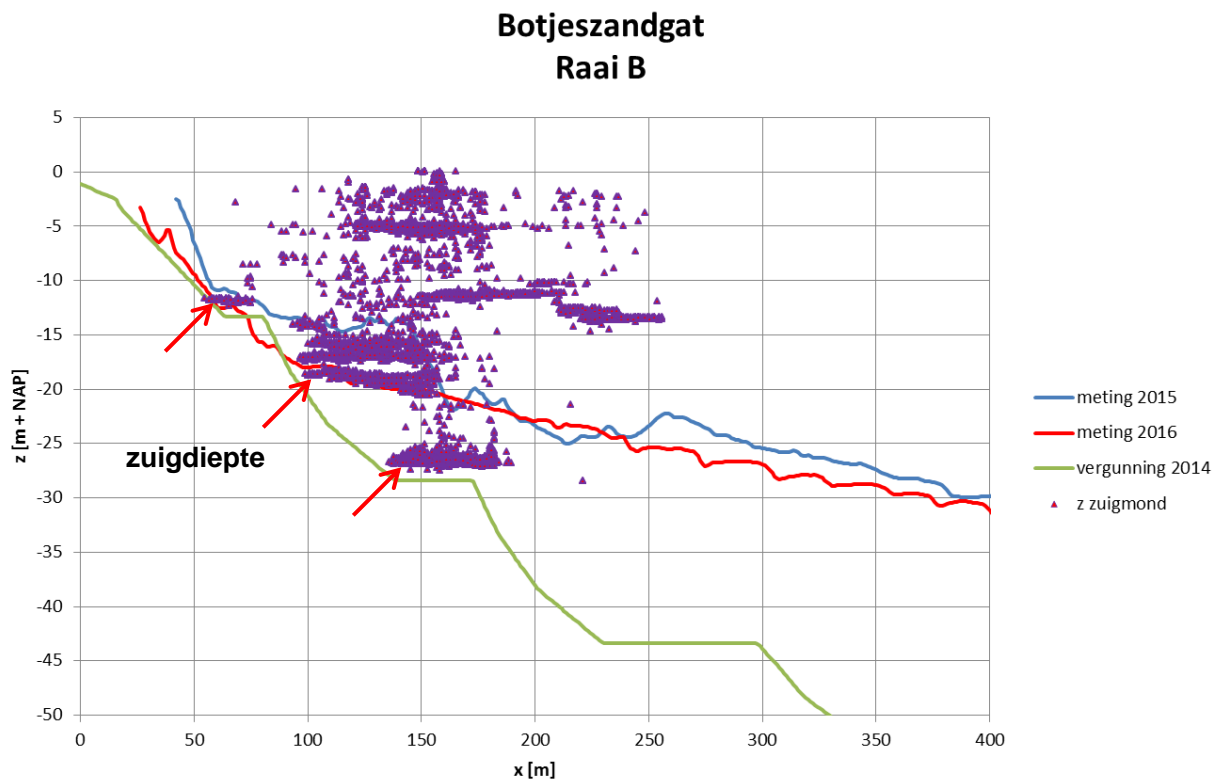
Figuur 3.8 Positie zuigmond, bodemligging 2015 en 2016 en de vergunningslijn, raai A-A'

In Figuur 3.8 is de positie van de zuigmond (ZZ punten) weergegeven die liggen in de raai A-A' tezamen met de metingen van 2015 en 2016 en de vergunningslijn. De diepste punten geven weer de diepte waarop is gezogen (pijlen). Te zien is ook dat de vergunningslijn niet is overschreden.

In deze raai is duidelijk de inscharing in de oever te zien (verschil 2016 – 2015). Er is hier op de 1^e tussenberm gezogen en daarna tot de tweede tussenberm (tot -28 m + NAP).

Het is wel waarschijnlijk dat bij het zuigen op de 1^e platberm steile hellingen zijn ontstaan, zoals ook in de meting van 2015 is te zien (blauwe lijn bij bovenste pijltje). Ook is er op grotere diepte gezogen, tot de 2^e tussenberm, zodat voorbij de eerste tussenberm al een grote diepte aanwezig was.

Indien het steilste deel tijdens het zuigen lokaal wordt ondermijnd kan een actieve bres ontstaan die geleidelijk zand blijft leveren, zelfs als de zuigmond al weer opgehaald is. Omdat het zand zeer fijn van samenstelling is, blijft het langdurig in suspensie en stroomt dan weg als zand-watmengsel naar diepere delen waardoor de bres actief blijft en geleidelijk terugschrijdt met een snelheid van enkele meters per uur. Uiteindelijk kan de bres zich uitbreiden tot in de ondiepe plasberm en in de oever en vormt dan de voor een zettingsvloeiing kenmerkende kratervormige kom. Als er geen diepere delen aanwezig zijn zal de bres snel smoren omdat het zand zich aan de teen weer afzet.



Figuur 3.9 Positie zuigmond, bodemligging 2015 en 2016 en vergunninglijn, raai B-B'

Raai B-B' laat een vergelijkbaar beeld zien, Figuur 3.9. De vergunninglijn is ook hier niet overschreden.

In de meting 2016 (rode lijn) zijn ook de 'cyclic steps' herkenbaar, maar niet de inbressing. Feitelijk loopt de as van de stroming enigszins gekromd, vooral bovenin, dus niet precies volgens de raaien, zoals ook te zien in Figuur 2.2 en Figuur 3.1.

Het ontwerp talud is volgens CUR 113, de groene lijn in Figuur 3.9, stabiel voor een breshoogte van 15 m en een beheerste voortgangssnelheid. Als al het zand van de bovenste laag, dus tot de 1^e tussenberm op -13.35 m is gezogen en voldoende afstand tot de oever wordt aangehouden, zodat de tussenberm van 15 m breedte niet meer wordt beroerd, kan de 15 m diepere zandlaag tot een diepte van -28.35 m + NAP worden gewonnen waarbij de breshoogte dus niet toeneemt.

Deze werkmethode moet zoveel mogelijk worden aangehouden hoewel in de bestaande situatie al diepere delen aanwezig zijn. Een kleinere breshoogte is wel mogelijk maar dan moet hier een nieuwe tussenberm worden aangehouden. Dit kan in het werkplan verder worden uitgewerkt.

3.4 Conclusies t.a.v. oorzaken

Op 16 juli 2016 is geconstateerd dat de noordelijke oever over 150 m lengte en 30 m breedte is beschadigd door een oeversval. Deze inbussing heeft zich door de breskade en tot in de oever grenzend aan een ondiepe plasberm voortgezet, maar nog wel binnen het terrein van de vergunning. De oeversval is waarschijnlijk veroorzaakt door een bresvloeiing, zoals ook in 2009 in de toenmalige noordoever was opgetreden.

Uit eerder grondonderzoek was al bekend dat het zand ter plaatse zeer fijn is en dus gevoelig voor zettingsvloeiing. De ontwikkeling van een bresvloeiing kan een aantal uren duren, dus het heeft waarschijnlijk in de nacht van 15 op 16 juli 2016 plaatsgevonden, nadat de zuigwerkzaamheden in de middag waren beëindigd.

Het talud dicht onder de oever was al na eerdere zuigactiviteiten in de noord-oostelijke oever plaatselijk zeer steil geworden, zoals volgt uit de meting 2015.

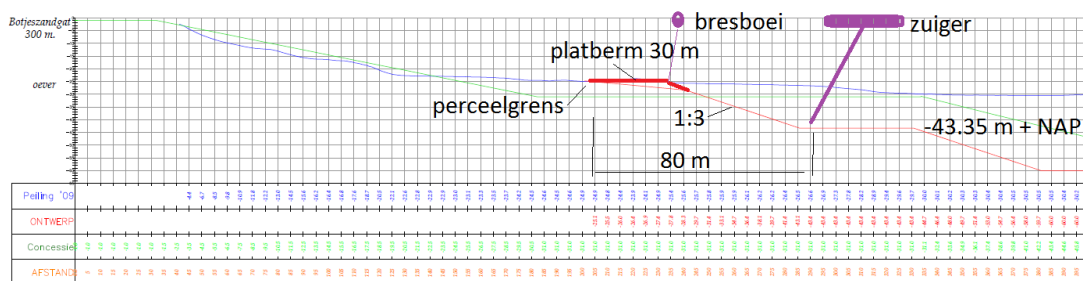
In verschillende perioden voorafgaand aan de oeversval is in of dichtbij de noordelijke oever gewerkt op de diepte van de in de vergunning voorgeschreven tussenbermen. Daarbij is de vergunninglijn niet overschreden.

Bij de zuigactiviteiten die in de oostelijke oever werden uitgevoerd op 12 – 15 juli 2016 is waarschijnlijk de bres geïnitieerd in de achtergebleven steile taluds. Deze bres is vervolgens teruggeschreden tot in de plasberm en heeft een deel van de kade en de noordelijke oever meegenomen. Waarschijnlijk kon deze bres zover doorlopen, omdat het vrijkomende fijne zand naar de bestaande diepere delen van de plas kon wegstromen.

4 Randvoorwaarden voortzetting en herstel

4.1 Advies hervatting

Na de oeverval van 16 juli 2016 zijn de winwerkzaamheden stil gelegd. Het voornemen was de werkzaamheden na de bouwvakvakantie te hervatten (week 34). In overleg met Provinciale handhaving en op advies van Deltares zou dit plaatsvinden langs de zuidelijke begrenzing van de winplaats (zie Figuur 3.5 en Bijlagen). Volgens de logdata is de zuiger op 22 augustus 2016 inderdaad weer naar het zuidelijk vak verplaatst. Voor de werkwijze wordt het volgende advies gegeven, zie Figuur 4.1.



Figuur 4.1 Profiel zuidelijke begrenzing (Tekening Geo+ 24-06-2011, Profielen Zuid, 2011).

Het beoogde wingebied bestaat uit een momenteel tamelijk vlak gebied gelegen op een diepte van ca. 25 m – NAP dat met een flauwe helling van 1:8 moet gaan aansluiten aan de zuidelijke begrenzing (Figuur 4.1). Verwacht werd zoals ook in het rapport Deltares, 2011 aangegeven werd, dat hier een slappe toplaag aanwezig is van 1 tot enkele meters dikte die onder een flauwe helling over grote afstand zou toestromen. Bij een eerste verkenning blijkt deze slappe toplaag echter hier niet of niet meer aanwezig; er ligt hier schoon en vast zand aan het oppervlak. Mogelijk is het 'slappe materiaal' al naar grotere dieptes afgestroomd.

Er zal van 'binnen' naar buiten worden gewerkt dus eerst parallel aan de zuidelijke begrenzing aan de noordelijke zijde van het winvak beginnen en dan geleidelijk opschuiven in zuidelijke richting tot de toegestane diepten zijn gerealiseerd. Dan kan worden waargenomen hoe de helling zich ontwikkelt. De zuigbuis mag niet dieper dan -43.35 m + NAP gestoken worden conform de vergunning waarbij een talud van maximaal 1:3 overblijft. De zuiger komt dan ten hoogste op ca 80 m afstand van de zuidelijke begrenzing. Aldus ontstaat naar verwachting een horizontale platberm van 30 meter breed. Aan oost- en westzijde zullen (uiteraard) de aldaar relevante vergunningsvoorschriften worden gevolgd.

Op 30 meter afstand van de zuidelijke begrenzing zullen bresboeien worden geplaatst. Als het zand op deze locatie in beweging komt en de bresboeien verplaatst of ondergedompeld worden is dit een teken dat deze locatie onder invloed van de zuiger komt en dient direct gestopt te worden met zuigen.

Het wordt aanbevolen het zand in lagen te winnen, bijv. van 5 m van buiten steeds dichter richting de 1:3 vergunningslijn, dus niet direct op -43 m, en bij iedere volgende laag voldoende afstand te houden tot het bestaande talud.

4.2 Advies herstel oever

Omdat de bres door de breskade is gebroken en vervolgens nog in het relatief ondiepe deel van de plasberm is gestopt resteert een vlak gebied met een diepte rond de 1^e berm op -13 m + NAP. Dit is relatief gunstige situatie omdat vaak bij de rand van een oeverinscharing een plaatselijk steil en diep talud overblijft.

Het lijkt dus mogelijk ter plaatse een aanvulling te maken zonder het risico te lopen dat deze een nieuwe inscharing of afschuiving veroorzaakt. De aanvulling kan worden gerealiseerd door het aanleggen van een perskade en daarna de ruimte tussen deze kade en de huidige oever geleidelijk met zand of grind aan te vullen. Dit materiaal kan met een splijtbak over water aangevoerd worden.

Uitgangspunt van het oeverherstel is dat de huidige steile rand (zie Foto 1.1 t/m Foto 1.3) wordt gestabiliseerd en dat er voldoende ruimte wordt gecreëerd voor het laten passeren van landbouwvoertuigen. Daarbij mag het risico van een nieuwe inbressing niet verhoogd worden en moet de oplossing passen in het toekomstige inrichtingsplan. Het is daarbij niet strikt noodzakelijk de oorspronkelijke vergunningslijn te herstellen.

In overleg met Zeldenrust en SWECO zal op basis van deze uitgangspunten het plan voor herstel nader worden uitgewerkt.

4.3 Consequenties voor de verdere werkzaamheden

Om het risico op oeverval in de noordelijke oever te beperken is het niet voldoende gebleken tijdens het zuigen de voorgeschreven vergunninglijn te handhaven. Daarom wordt aanbevolen een aantal maatregelen vast te leggen in een nieuw werkplan met een aangepast model dat past binnen de huidige vergunning. Dit kan in overleg met SWECO verder worden uitgewerkt.

Bij de vergunningverlening in 2011 is het talud met tussenbermen volgens de 'eenvoudige' methode van CUR 113 aangehouden. Dit talud was gemiddeld flauwer dan volgens de voorgaande vergunning, vooral op grotere diepte. Berekeningen lieten zien dat de ontwerpprofielen voldoende stabiel zouden zijn. Strikt genomen geldt de eenvoudige methode van CUR 113 echter alleen als het zand niet fijner is dan 200 µm. Zoals te zien in Figuur 2.1, is dit in de noordelijke oever niet het geval. Het zand is hier kennelijk te fijn om de vergunningslijn te halen volgens het in CUR 113 aangehouden profiel met tussenbermen. Aanbevolen wordt daarom om in het in de toekomst te volgen model de steilste taludgedeelten terug te brengen van 1:2 tot 1:3 waardoor de tussenbermen opschuiven.

Volgens de aanbevelingen in (Deltares, 2011) en conform CUR 113 dient de gehele plas, eventueel per deelgebied, eerst tot het niveau van de 1^e tussenberm op -13.35 m + NAP afgegraven te worden en pas daarna verdiept te worden tot de 2^e tussenberm op -28.35 m + NAP, steeds met een breshoogte 15 m. Bij de volgende slag mag dan niet meer in de ondiepere oevers gewerkt worden.

Indien een kleinere breshoogte wordt aangehouden, bijv. lagen van 5 m, dan dient er rekening mee gehouden te worden dat de taluds steiler worden en dat bij werken op grotere

diepte het bestaande steile talud niet beroerd mag worden, dus moet er voldoende afstand worden gehouden en extra tussenbermen worden gehandhaafd.

In het werkplan dient te worden aangegeven welk model wordt gevolgd en in welke volgorde en met welke breshoogte zal worden gewerkt. Dit moet passen binnen de vergunning van 2011.

Voor de zuidelijke perceelgrens zie voorstel hervatting, paragraaf 4.1.

Met de laatste slag tot -60 m + NAP kan pas begonnen worden als de plas geheel verdiept is tot -43.35 m met handhaving van voldoende brede tussenbermen.

Bij monitoring zoals met het op de zuiger beschikbare echolood moet er opgelet worden dat er geen taluds steiler dan 1:2 à 3 over meer dan 5 m hoogte ontstaan, anders dienen deze van boven naar beneden afgewerkt te worden en niet door aan de teen van het steile talud te beginnen met zuigen.

Door het plaatsen van bresboeien kan al eerder geconstateerd worden indien een talud te dicht genaderd wordt. Aanbevolen wordt om deze boeien te plaatsen in de oevers waar gewerkt wordt en de locatie in te meten.

5 Referenties

Uitbreiding Botjeszandgat, Grondonderzoek en baggerplan, Deltares, 1205035, 2011

Resultaten grondonderzoek ten behoeve van de uitbreiding van de zandwinning Botjeszandgat te Zuidbroek, Wiertsema & Partners, VN-54056-2, 8 september 2011

Resultaten boringen en zeefanalyses, Noordoever, zandwinning Botjeszandgat te Zuidbroek, Grontmij, 8 juli 2011

Onderzoek oeverinscharing Botjeszandgat noord-oostzijde, Oorzaak en advies hervatting Deltares en Van 't Hoff, 1200969, 2009

Oeverinscharing Botjeszandgat – Herstelplan, Deltares en Van 't Hoff, 1200969, 2009

CUR Aanbeveling 113, Oeverstabiliteit bij zandwinputten, CUR, Gouda, oktober 2008

Geotechnisch advies ten behoeve van taludstabiliteit noordwestzijde zandwinput Botjeszandgat te Zuidbroek, Wiertsema & Partners, VN-28251, 27 maart 2002

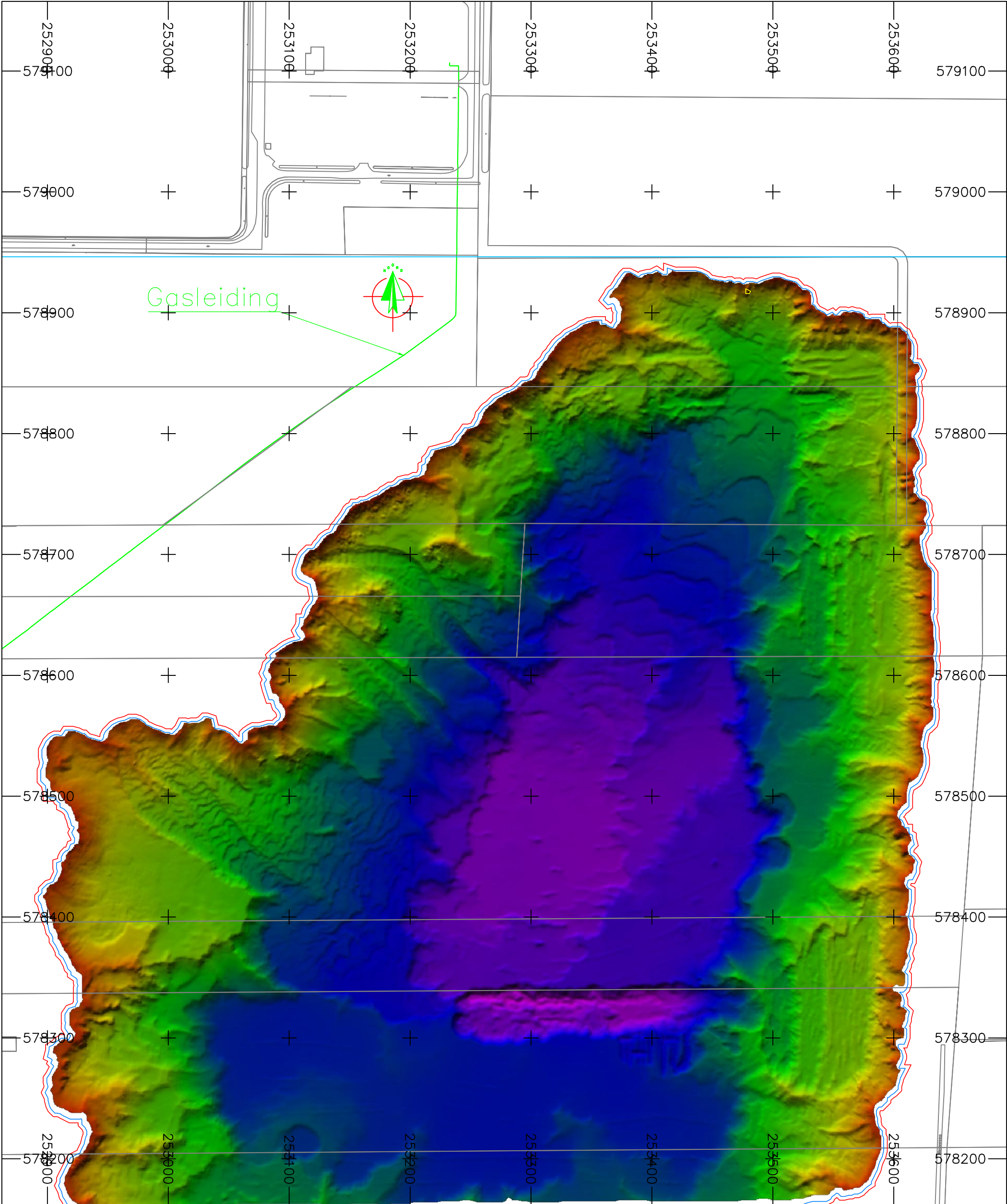
Producten Infratech '97, Geocontainer, Land en Water, p. 61, nummer ½, 1997

Zandwinning Botjeszandgat bij Zuidbroek, veiligheid onderwatertaluds, Grondmechanica Delft, CO 367850/214, maart 1997, in opdracht van Provincie Groningen (*concessie zuidzijde Bouwzand-Noord*)

Zandwinning Botjeszandgat bij Zuidbroek, Grondmechanica Delft, CO 367850/49, augustus 1996, in opdracht van NAM, met bijlagen sonderingen Wiertsema, 19 maart 1996 en Boorstaten Rijks Geologische Dienst (*herstel zuidoever bij gasleiding*)

Grondmechanica Delft, Zandwinning Uiterburen bij Zuidbroek, CO-365070/15, maart 1996, met sonderingen, in opdracht van B.V. Zand- en Grinthandel v/h Rijks en Zn (Zeldenrust Holding) (*Betreft vergunningsaanvraag concessie noordzijde*)

A Hoogtekaart 27-07-2016



0.00

6.00

-13.20

-19.80

-26.40

-33.00

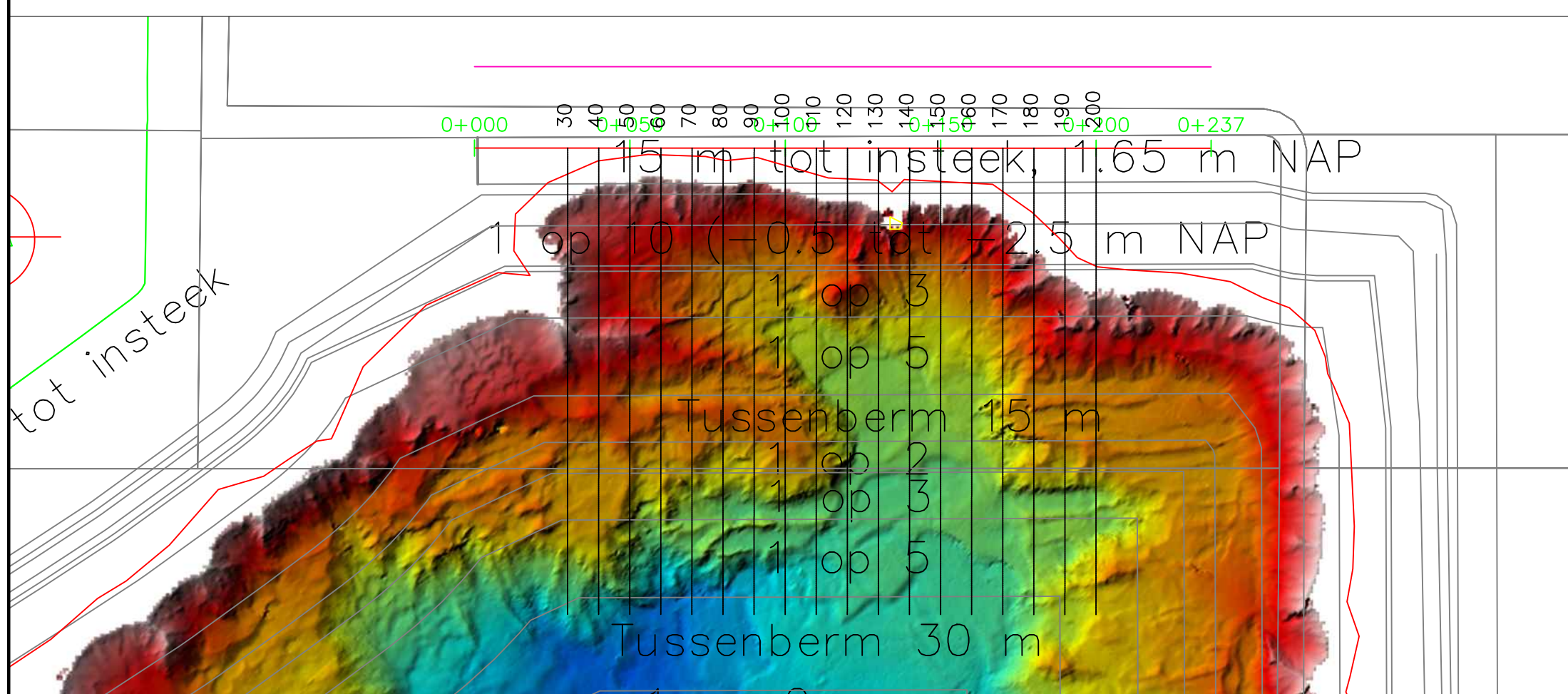
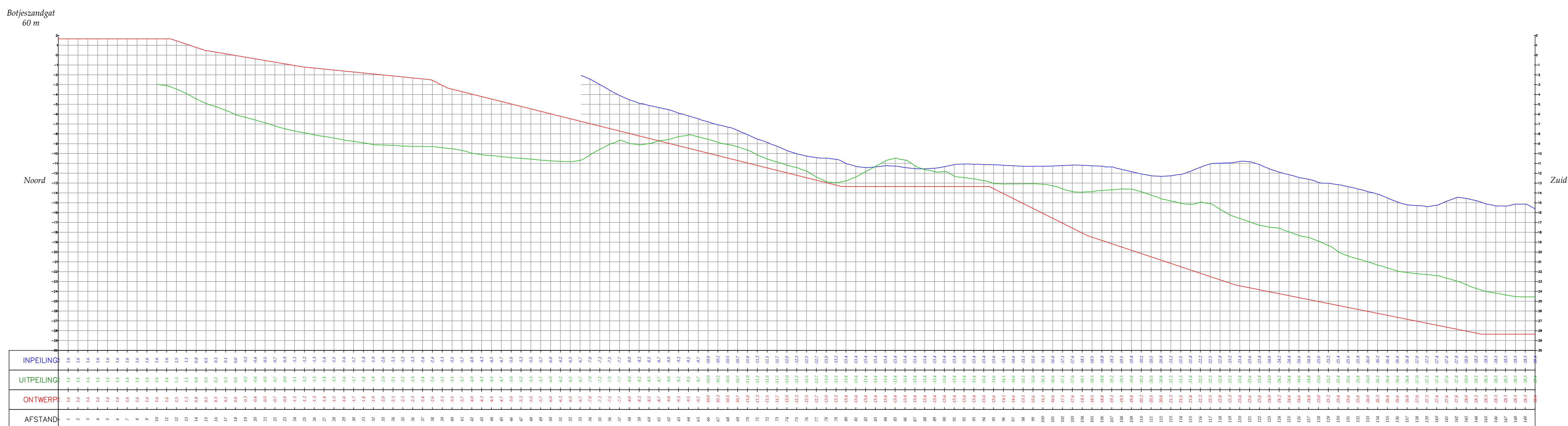
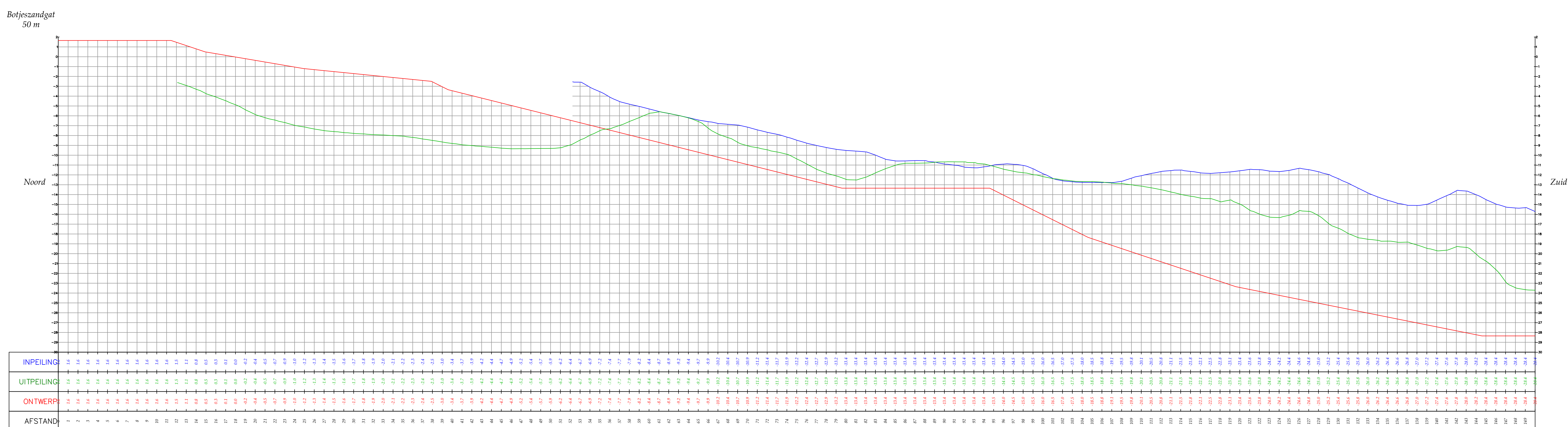
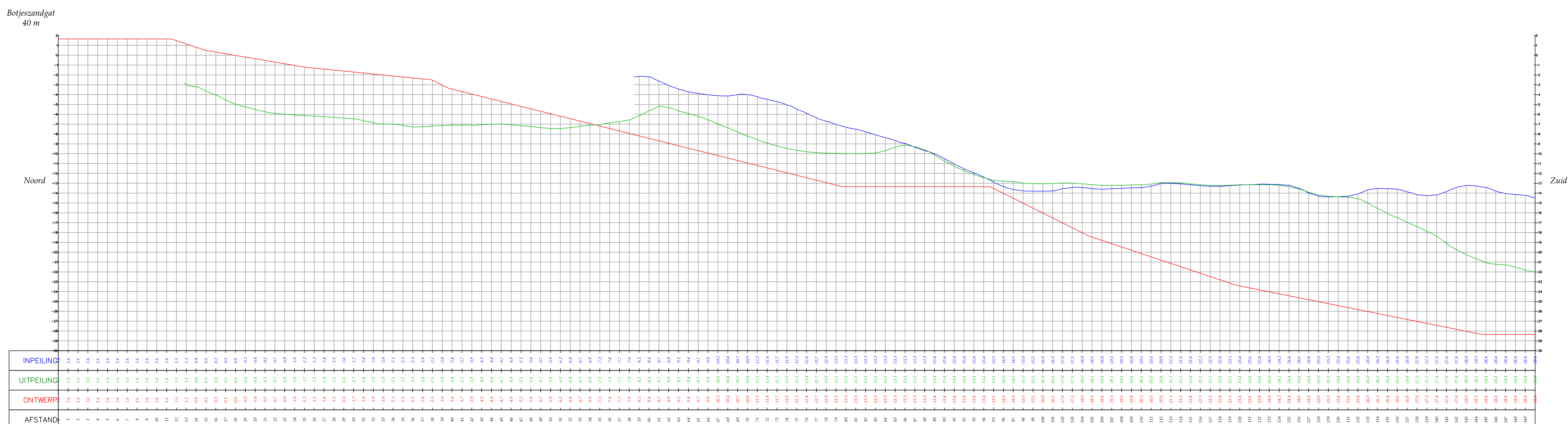
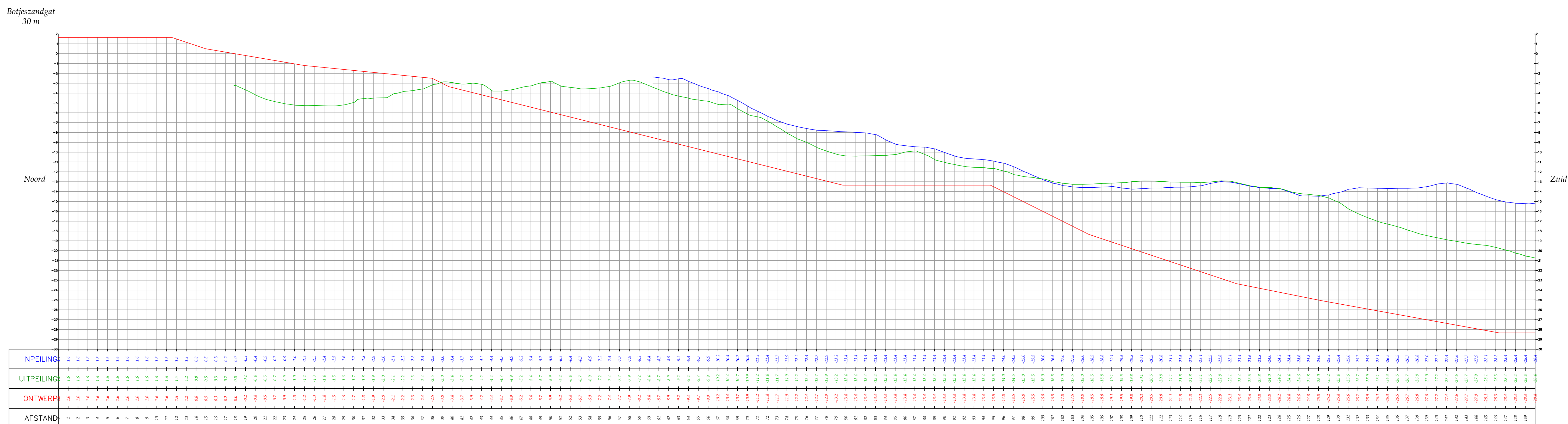
| REV. | D.D. | ACC. |
|-----------------------------------|------|------|
| | | |
| | | |
| | | |
| OPMERKINGEN | | |
| blauwe lijn is fictieve waterlijn | | |
| rode lijn is fictieve oeverlijn | | |
| | | |
| | | |
| | | |

| | | | | | | | |
|-----------------------------------|--------------------|--------------|-------------|--------------|-------------------|------------------|----------------|
| Getekend door | Gecontroleerd door | Schaal | Goedgekeurd | Blad | Aantal | Taal | Documentstatus |
| | | 1:3000 | | 1 | 1 | NL | CONCEPT |
| Projectnummer | Tekeningnummer | Besteknummer | Formaat | Documenttype | Datum van uitgave | Opname methodiek | |
| 2016054 | 3 | | A3 | Hoogtekr | 27-07-2016 | MULTIBEAM | |
| Project | | | | | | | |
| Zandwinning Botjeszandgat | | | | | | | |
| Opdrachtgever | | | | | | | |
| Zeldenrust b.v. | | | | | | | |
| Onderdeel | | | | | | | |
| Hoogtekaart met schaduw | | | | | | | |
| Documentnaam | | | | | | | |
| 2016054_HK_20161114_Botjeszandgat | | | | | | | |

| REV. | D.D. | GET. | ACC. |
|-------------|------|------|------|
| | | | |
| | | | |
| OPMERKINGEN | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |

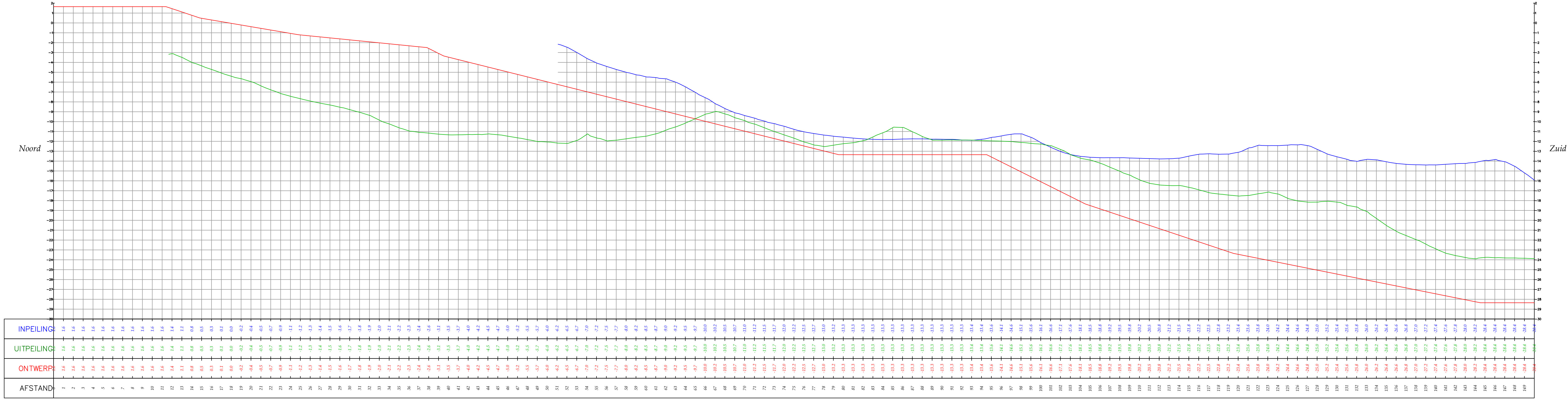
B Vergunning

C Dwarsprofielen N-Z

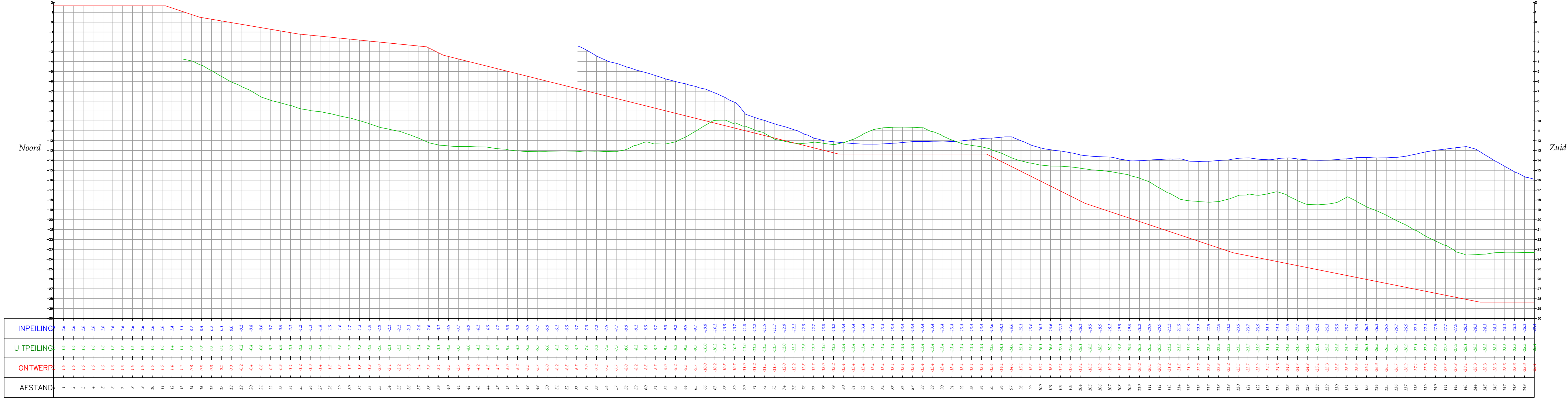


| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|--|--------------------|--|--------------|--|---------|--|--------------|--|-------------------|--|----------------|--|--------------|--|-----|--|------|--|
| Geslacht door | | Geslachtsnaam door | | Schied | | Gedrag | | Blad | | Jaar | | Taal | | Documenttype | | | | | |
| 1:200 | | | | | | | | 1 | | 5 | | NL | | CONCEPT | | | | | |
| Projectnummer | | Tekeningnummer | | Bezoeknummer | | Formaat | | Documenttype | | Datum van uitgave | | Opname methode | | MULTIBEAM | | | | | |
| 2016054 | | 7 | | N-Z | | A0 | | Profielen | | 19-08-2016 | | | | | | | | | |
| Profil | | | | | | | | | | | | REV | | D.G. | | GET | | ACQ. | |
| Zandwinning Botjeszandgat | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Opdrachtgever | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Zeldenrust BV | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Onderwerp | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Profielen peiling 20160727 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Documentnaam | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2016054_20160727_PRFL_Botjeszandgat_REV00 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <div><div></div><div>Peiling 20160727</div></div> <div><div></div><div>Peiling 20150326</div></div> <div><div></div><div>Ontwerp</div></div> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

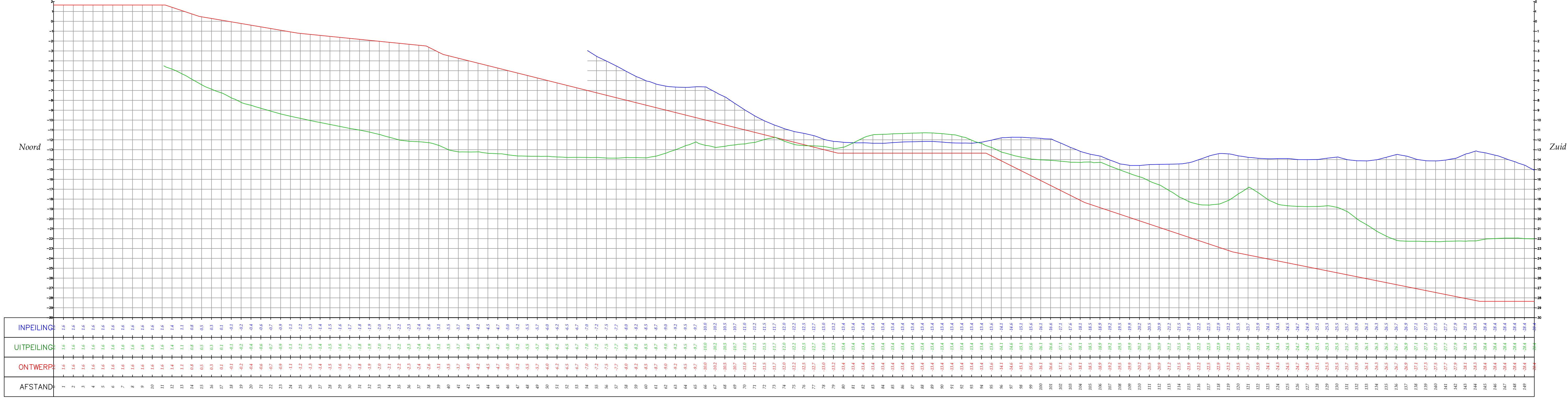
Botjeszandgat
70 m



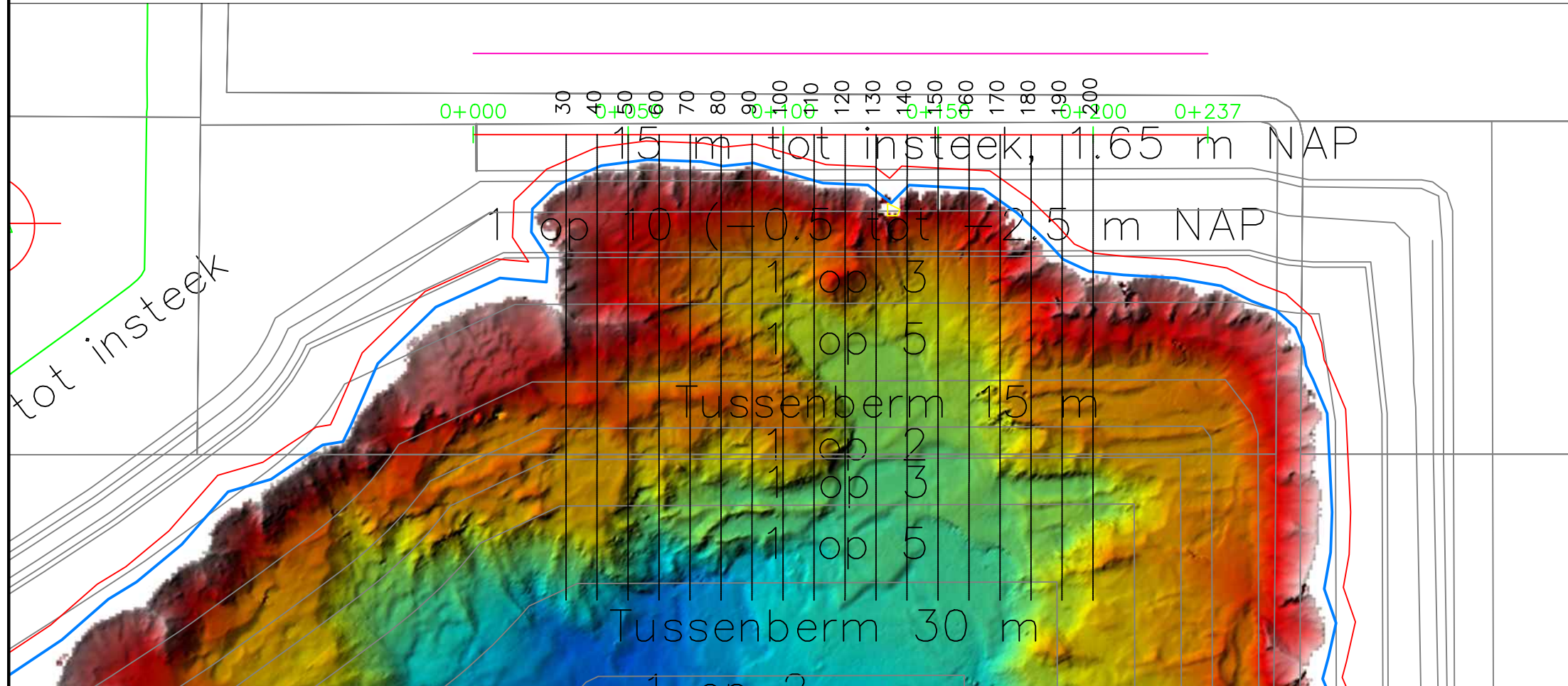
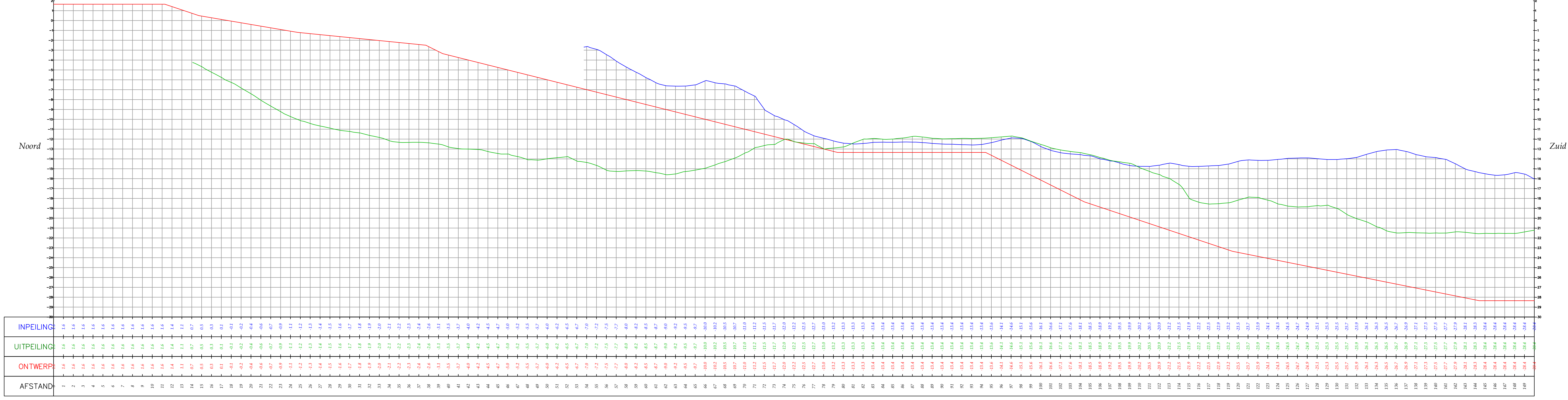
Botjeszandgat
80 m



Botjeszandgat
90 m

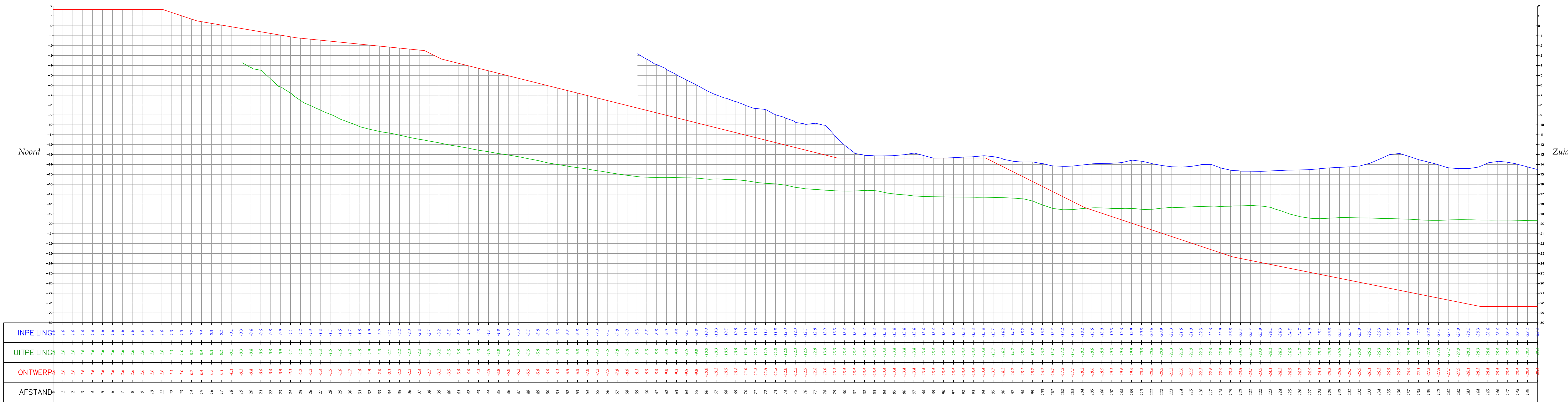


Botjeszandgat
100 m

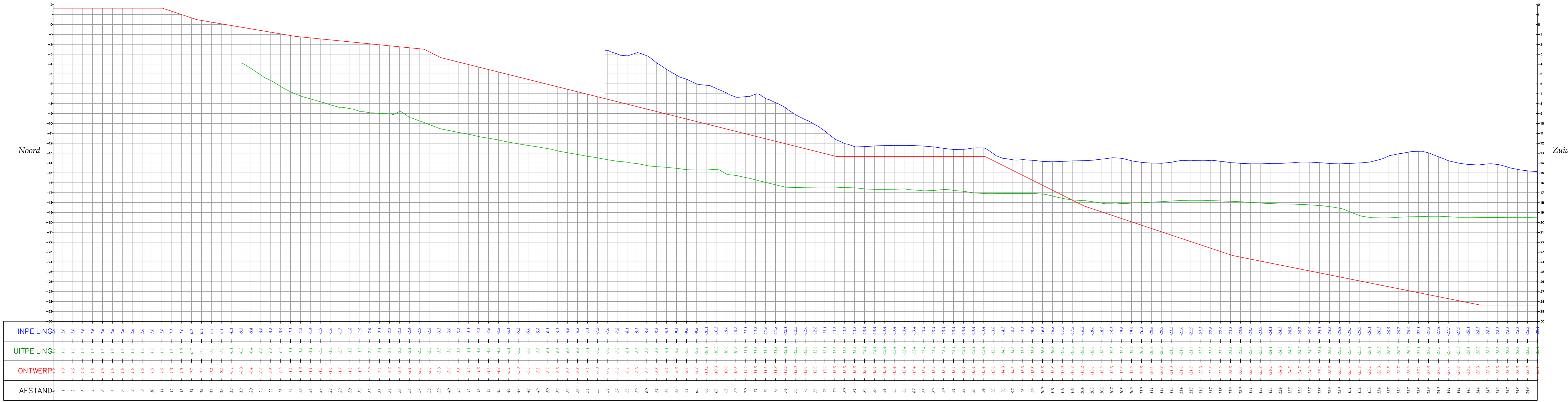


| | | | | | | | | |
|--|----------------|--------------|--------------|--------------|-------------------|------|----------------|----------------|
| Gefind door | Geometrie door | Schaal | Gedrukt door | Blad | Aantal | Taal | Documentstatus | |
| 2016054 | 7 | 1:200 | AO | 2 | 5 | NL | CONCEPT | |
| Project | Tekeningnummer | Besteknummer | Formaat | Documenttype | Datum van uitgave | | | Documentnummer |
| 2016054_20160727_PRF_Botjeszandgat_REV00 | N-Z | | AO | Profielen | 19-08-2016 | | | MULTIBEAM |
| Zandwinning Botjeszandgat | | | | | | | | OPMERKINGEN |
| Zeldenrust BV | | | | | | | | |
| Onderwerp | | | | | | | | |
| Profielen peiling 20160727 | | | | | | | | |
| Documentnaam | | | | | | | | |
| 2016054_20160727_PRF_Botjeszandgat_REV00 | | | | | | | | |
| Pelling 20160727 | | | | | | | | |
| Pelling 20150326 | | | | | | | | |
| Ontwerp | | | | | | | | |

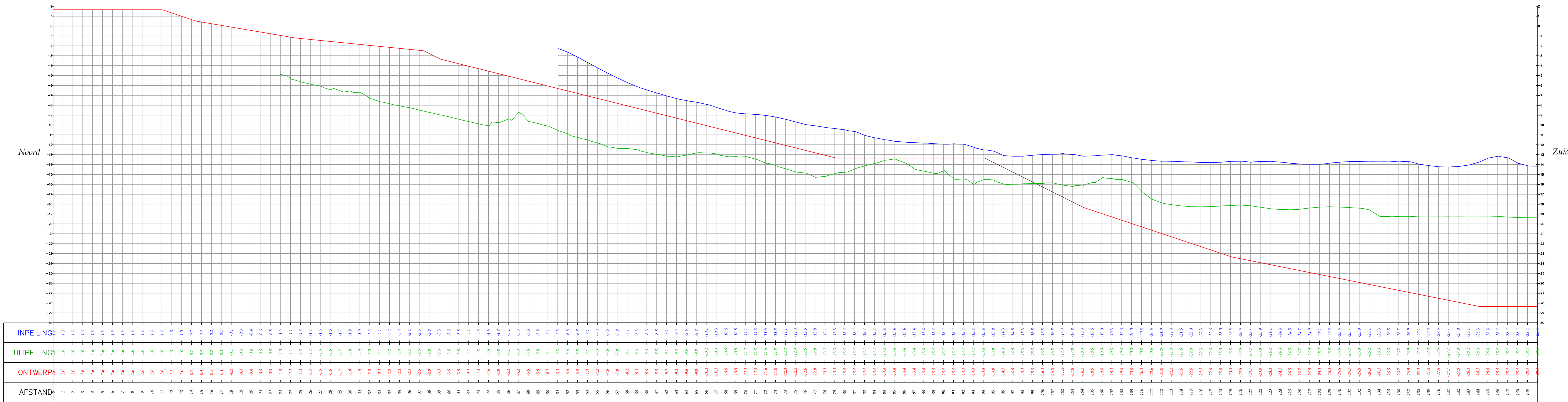
Botjeszandgat
150 m



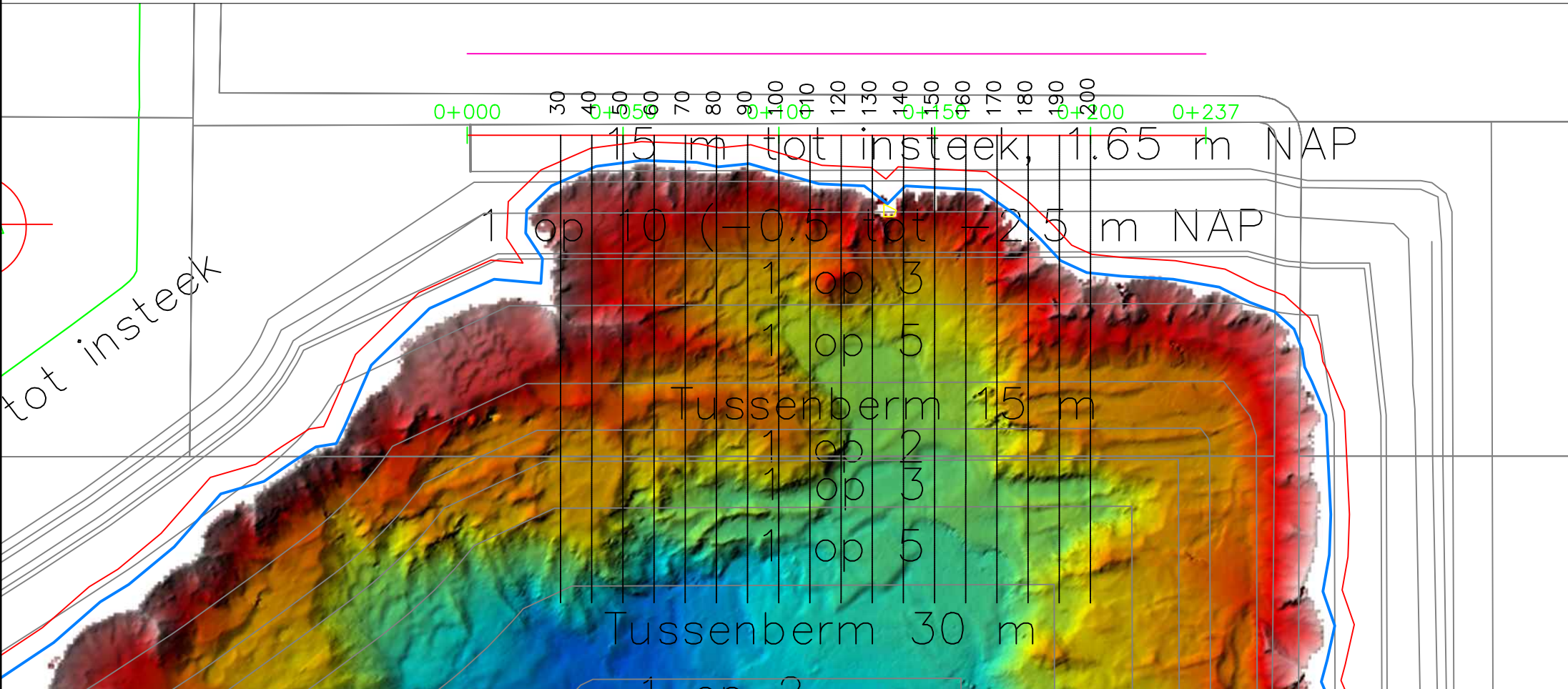
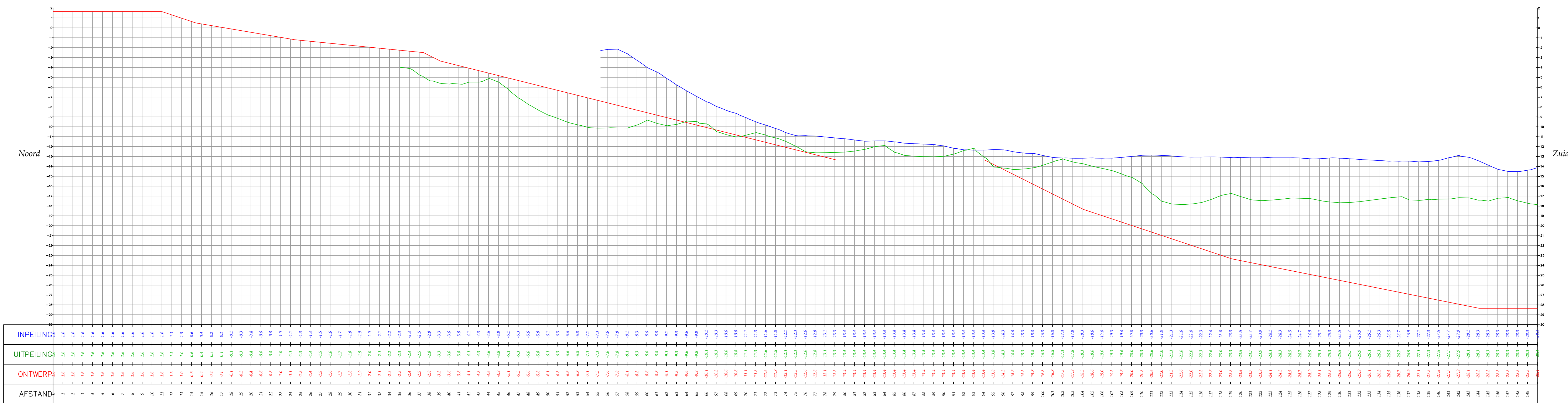
Botjeszandgat
160 m



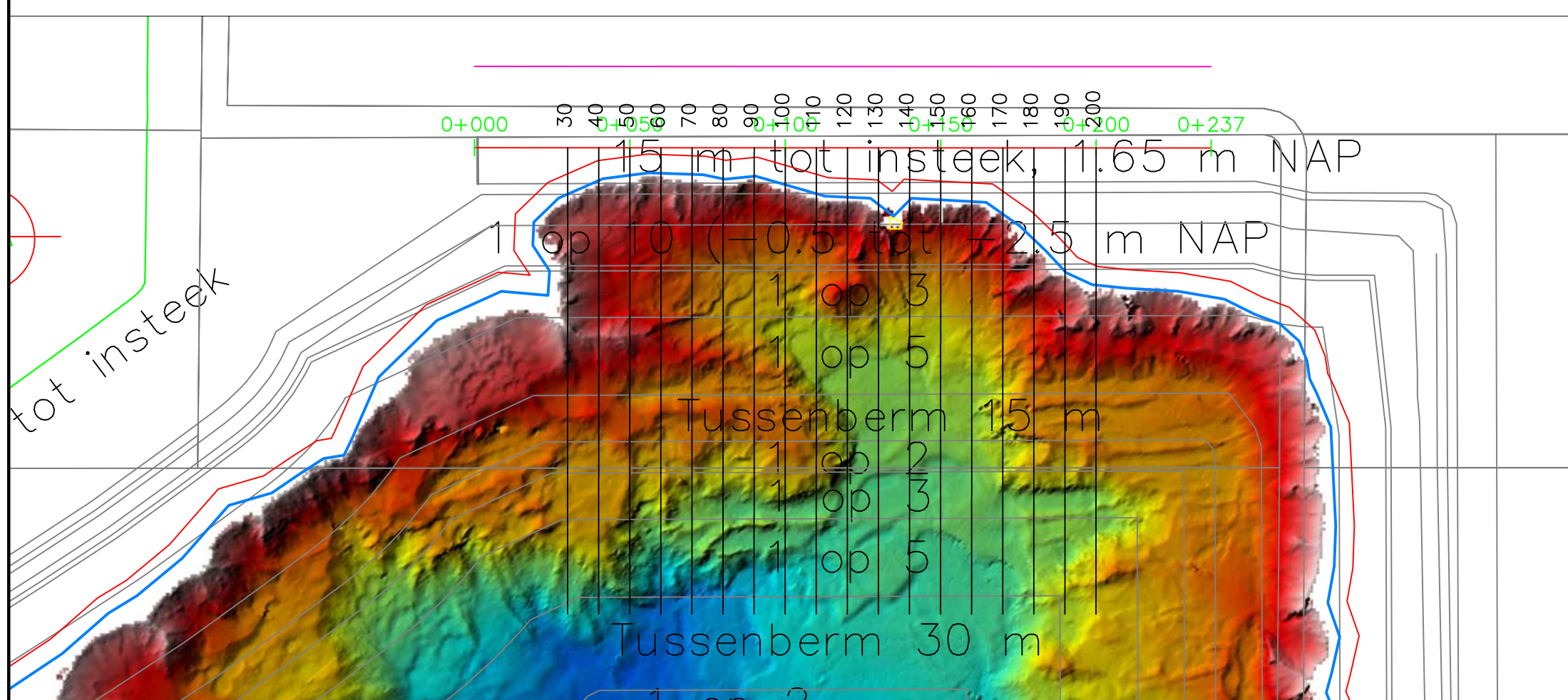
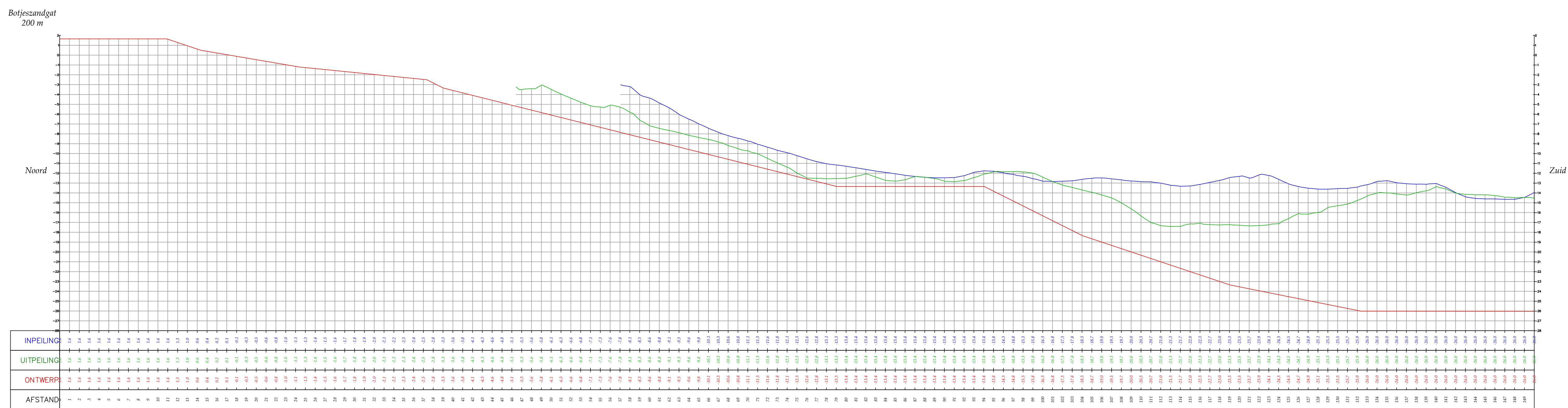
Botjeszandgat
170 m



Botjeszandgat
180 m

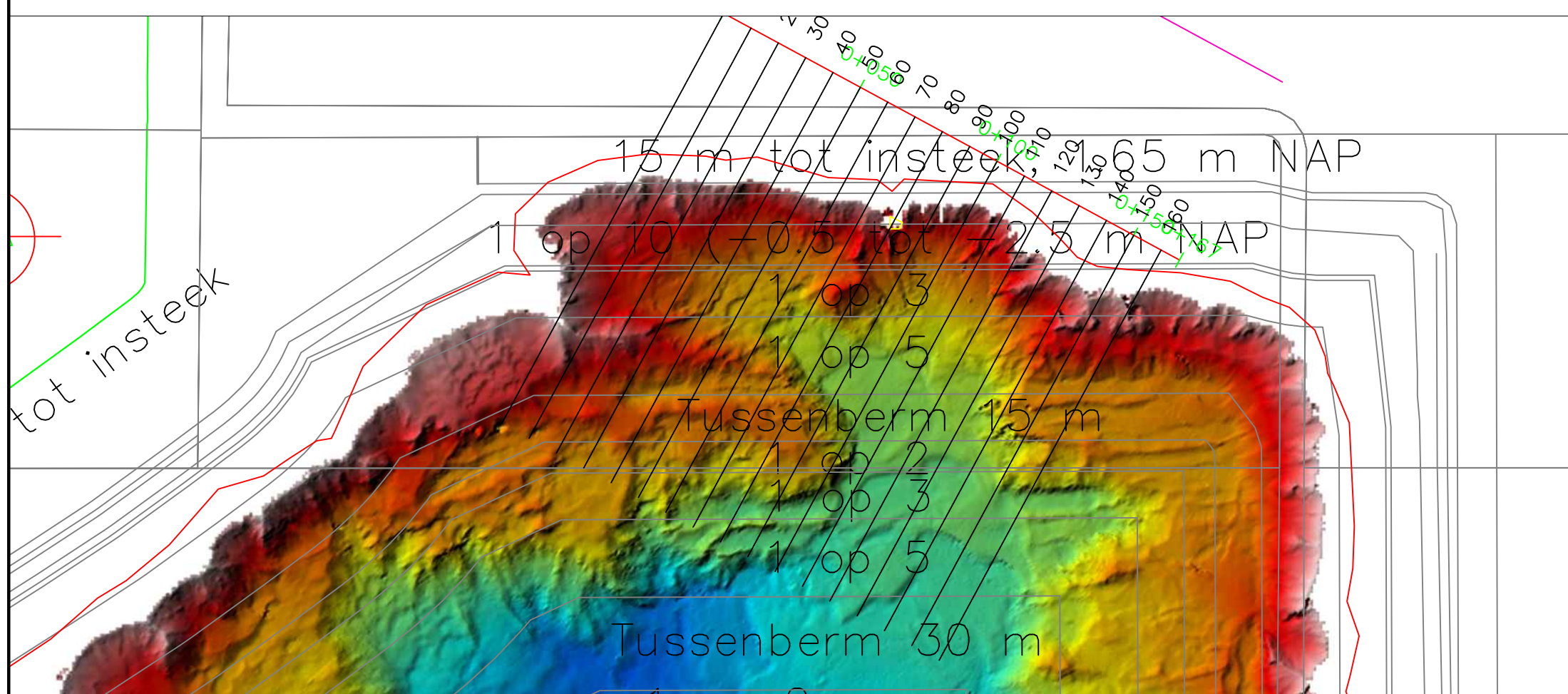
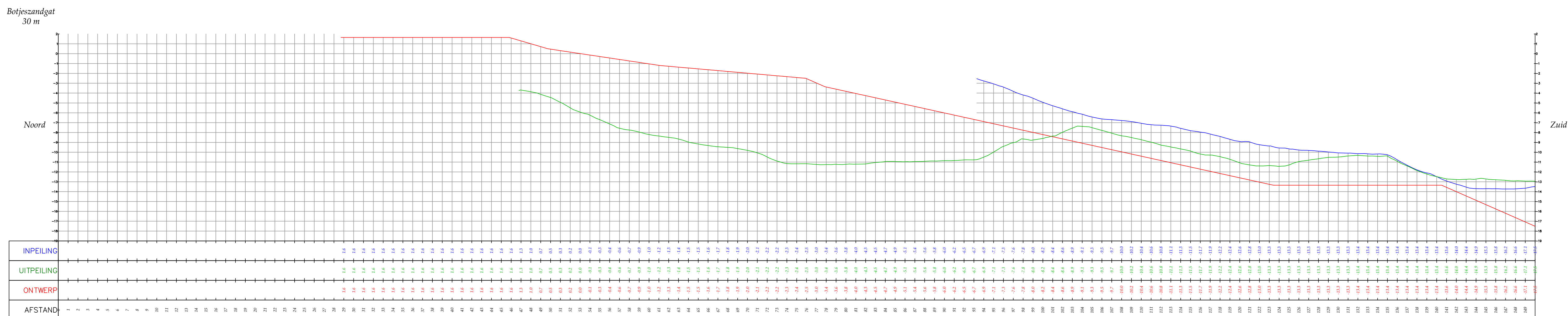
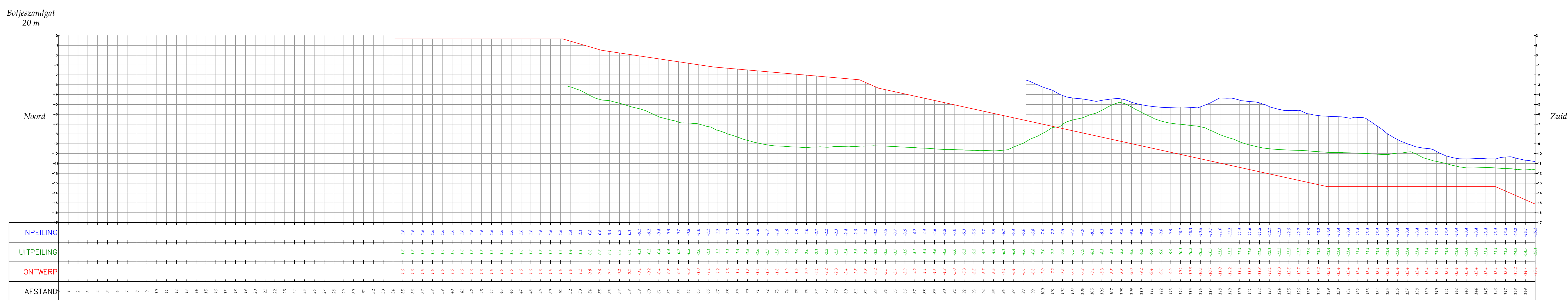
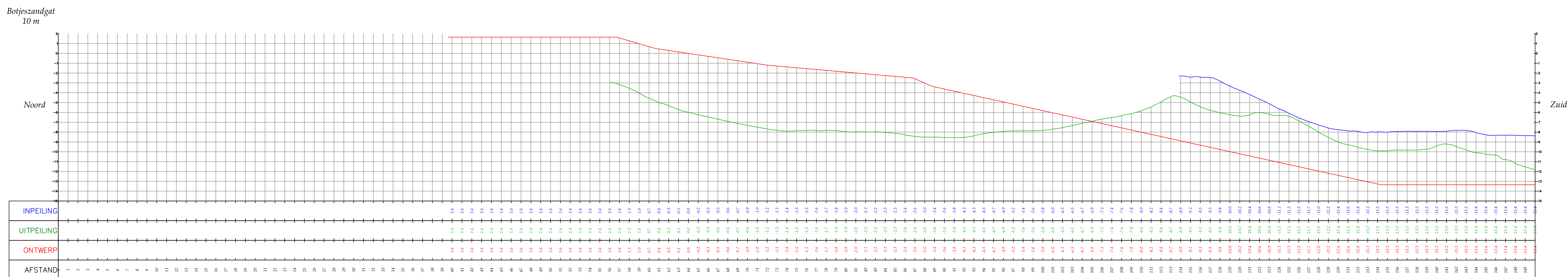
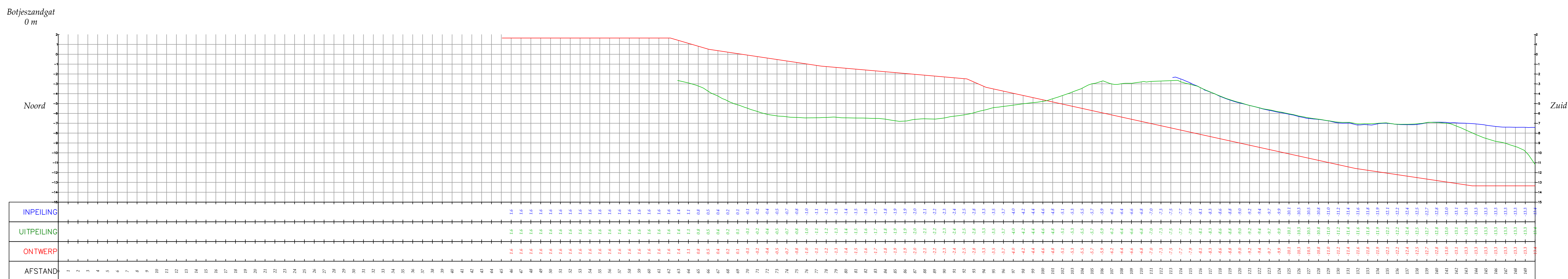


| | | | | | | | |
|---|----------------|---------------|------------|--------------|---|----------------|---------------|
| Gefind door | Geometrie door | Schaal | Geodetisch | Blad | Aantal | Taal | Documenttitel |
| 2016054 | 7 | 1:200 | AO | 4 | 5 | NL | CONCEPT |
| Projectnummer | Tekeningnummer | Beleidsnummer | Formaat | Documenttype | Documentnaam | Documentnummer | Documenttitel |
| 2016054 | 7 | N-Z | AO | Profielen | 2016054_20160727-PRFL-Botjeszandgat_REV00 | 2016054 | MULTIBEAM |
| Zandwinning Botjeszandgat | | | | | | | OPMERKINGEN |
| Zeldenrust BV | | | | | | | |
| Voorwerp | | | | | | | |
| 2016054_20160727-PRFL-Botjeszandgat_REV00 | | | | | | | |
| Documentnaam | | | | | | | |
| Pelling 20160727 | | | | | | | |
| Pelling 20150326 | | | | | | | |
| Ontwerp | | | | | | | |




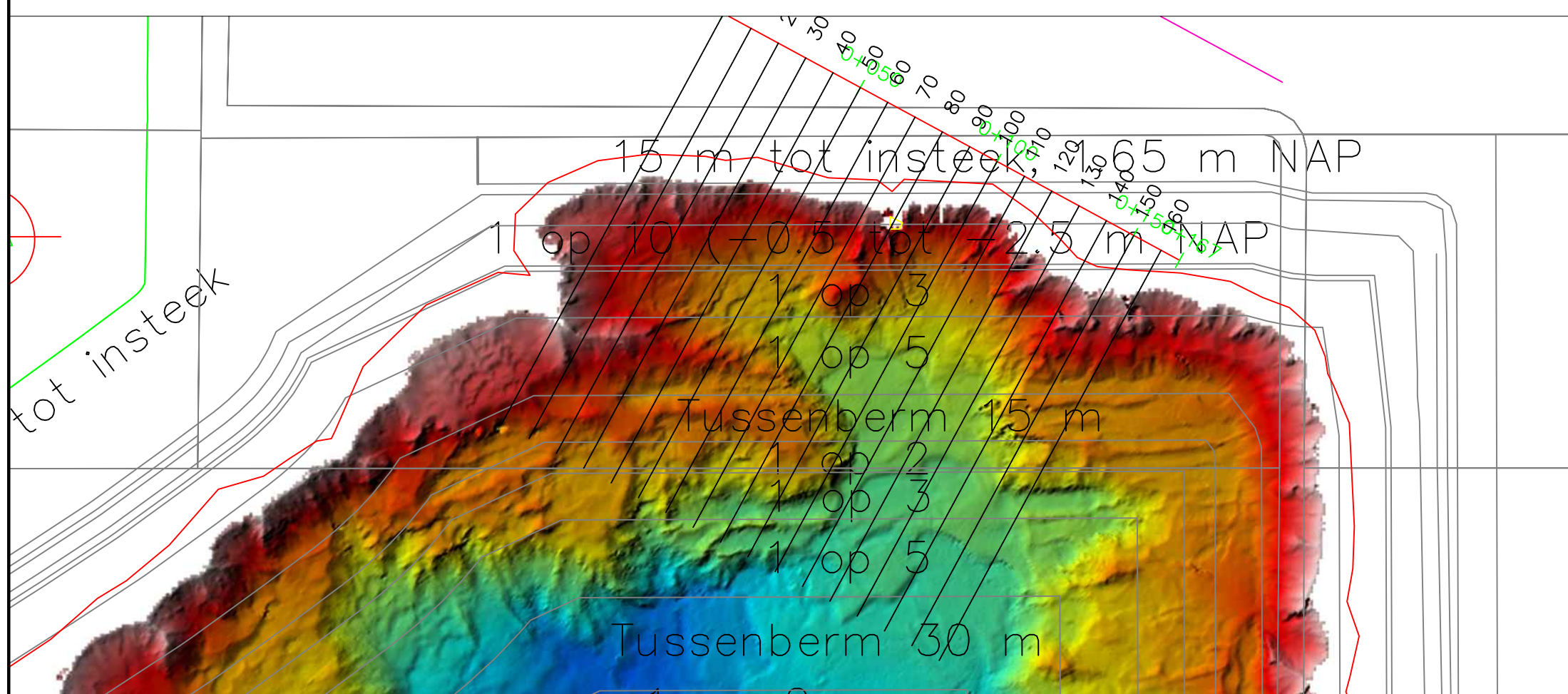
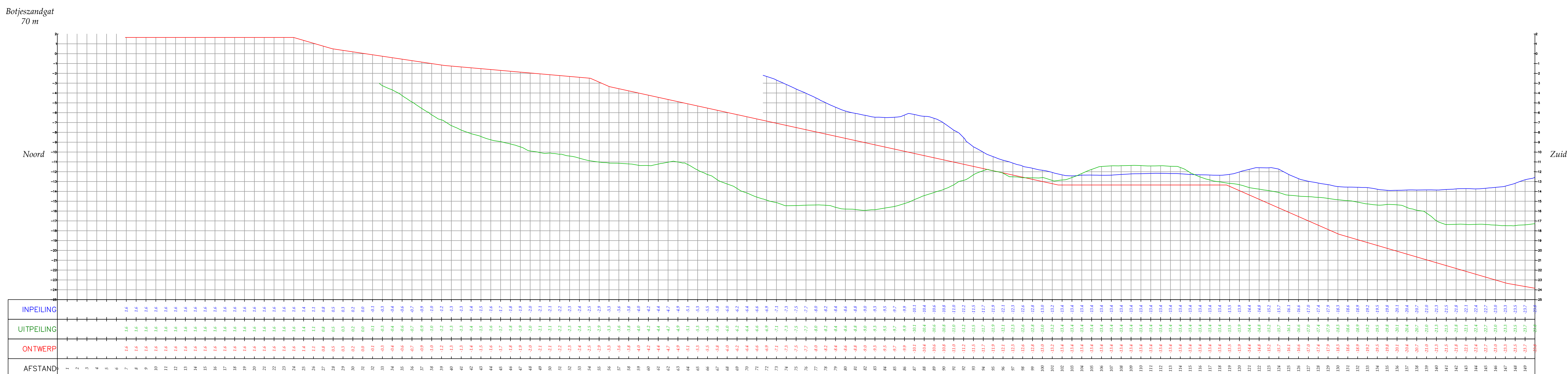
| | | | | | | | |
|---|---------------------|--------------|----------------|--------------|-------------------|----------------|------------------|
| Gefabed door | Gecrontroleerd door | Schaal | Gedruktkeursel | Stad | Aantal | Taal | Documentatibasis |
| 2016054 | 7 | 1:200 | 5 | 5 | 5 | NL | CONCEPT |
| Projectnummer | Tekeningnummer | Besteknummer | Formaat | Documenttype | Datum van uitgave | Opname methode | |
| 2016054 | 7 | N-Z | A0 | Profielen | 19-08-2016 | MULTIBEAM | |
| Project | | | | | REV | DS | DET |
| Zandwinning Botjeszandgat | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| Opdrachtgever | | | | | | | |
| Zeldenrust BV | | | | | | | |
| Onderwerp | | | | | OPMERKINGEN | | |
| Profielen peiling 20160727 | | | | | | | |
| Documentnummer | | | | | | | |
| 2016054_20160727_PRFL_Botjeszandgat_REV00 | | | | | | | |
| <div> <div></div> <div>Peiling 20160727</div> </div> <div> <div></div> <div>Peiling 20160326</div> </div> <div> <div></div> <div>Ontwerp</div> </div> | | | | | | | |







D Dwarsprofielen NO-ZW

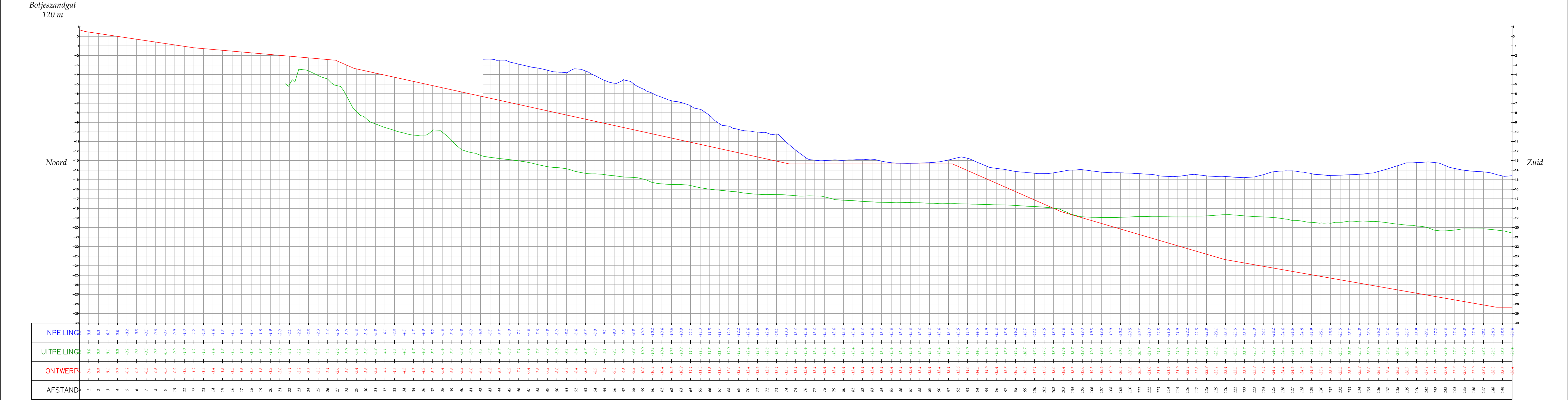


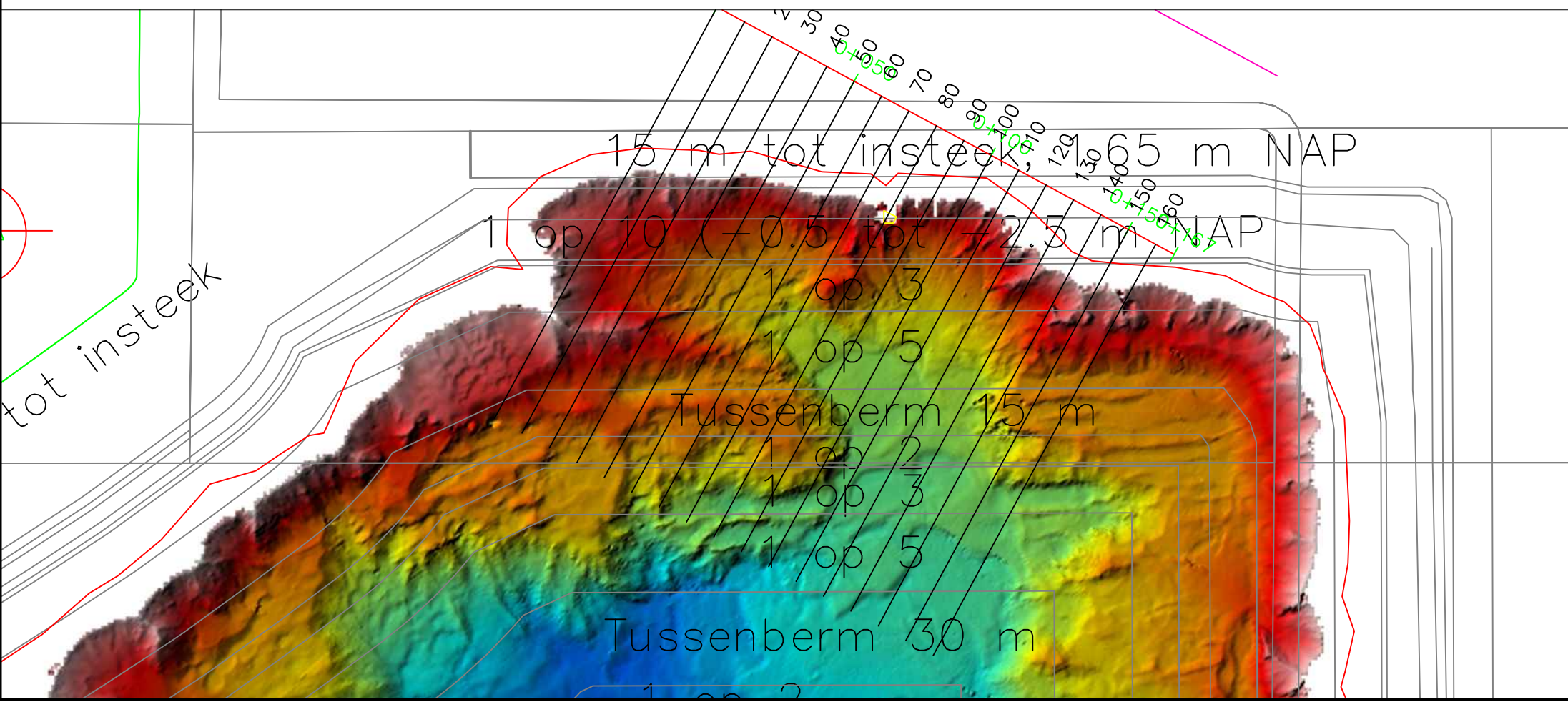
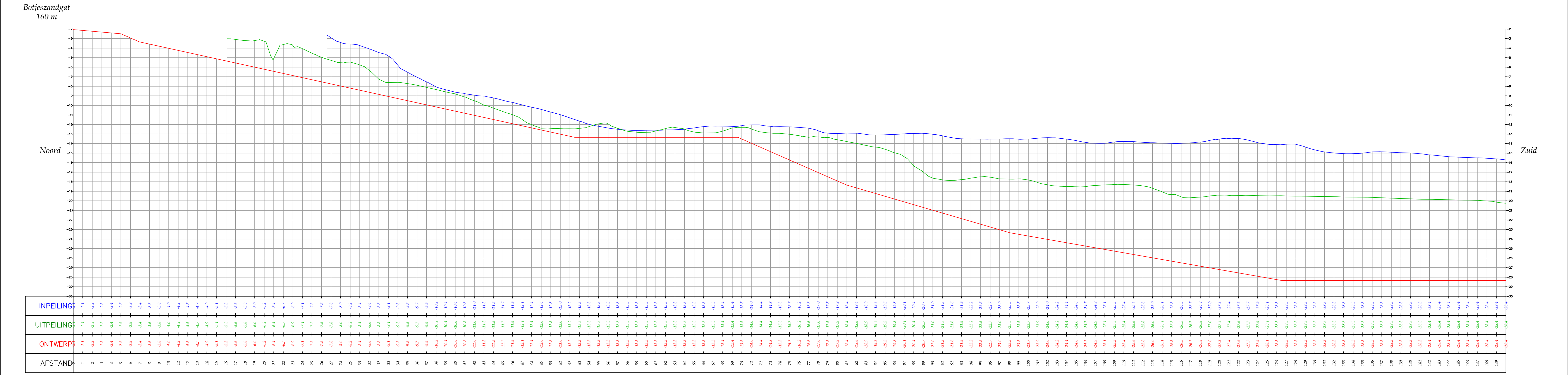
| | | | | | | |
|--|--|-----------------------------|--------------------|----------------------------|---------------------------------|--|
| <div style="background-color:black; width:30px; height:15px;"></div> | <div style="background-color:black; width:30px; height:15px;"></div> | Schaal 1:200 | Gestreepte blad | Aantal 5 | Taal NL | Documentstatus CONCEPT |
| Projectnummer 2016054 | Tekeningnummer 8 | Betekenningsnummer NO-ZW | Vormaat A0 | Dokumenttypen Profielen | Datum van uitgave 19-08-2016 | Opmname methode(s) MULTIBEAM |
| Zandwinning Botjeszandat | | | | | | |
| Productie NV | | | | | d.b., g.d., A.G. | |
| Zeldenerust BV | | | | | <input type="checkbox"/> | |
| | | | | | <input type="checkbox"/> | |
| | | | | | <input type="checkbox"/> | |
| | | | | | <input type="checkbox"/> | |
| | | | | | <input type="checkbox"/> | |
| Onderwerp Profielen peiling 20160727 | | | | | OPMERKINGEN | |
| Peilnummer 2016054_20160727_PRFL_Botjeszandat_REV00 | | | | | | |
| — Peiling 20160727 — Peiling 20150326 — Ontwerp | | | | | | |





| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
|  |  |  |  |  |  |
| Gefabriceerd door | Gecontroleerd door | Schaal | Geploteekoor | Stad | Taal |
| | | 1:200 | 2 | NL | CONCEPT |
| Projectnummer | Tekeningnummer | boeknummer | Formaat | Documenttype | Datum van uitgave |
| 2016054 | 8 | NO-ZW | A0 | Profielen | 19-08-2016 |
| | | | | | Opname methode |
| | | | | | MULTIBEAM |
| <p>Project</p> <h1>Zandwinning Botjeszandgat</h1> <p>Onderwerp</p> <h2>Zeldenrust BV</h2> <p>Onderwerp</p> <h3>Profielen pelling 20160727</h3> <p>Bestandsnaam</p> <h4>2016054_20160727_PRFL_Botjeszandgat_REV00</h4> | | | | | REV |
| | | | | | D.B. |
| | | | | | SEC |
| | | | | | ACQ |
| | | | | | INT |
| OPMERKINGEN | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |





| | | | | | | | |
|--|--------------------|----------------|------------|--------------|------------|-----------|----------------|
| Gefixeerde door | Gecontroleerd door | Schaal | Geodetisch | Blad | Aantal | Tekst | Documentstatus |
| 2016054 | 2016054 | 1:200 | NO-ZW | 5 | 5 | NL | CONCEPT |
| Projectnummer | Tekeningnummer | Bestandsnummer | Formaat | Documenttype | Geometrie | Geometrie | Geometrie |
| 2016054 | 8 | NO-ZW | A0 | Profielen | 19-08-2016 | MULTIBEAM | MULTIBEAM |
| Zandwinning Botjeszandgat | | | | | | | OPMERKINGEN |
| Zeldenrust BV | | | | | | | |
| Profielen pelling 20160727 | | | | | | | |
| Documentnaam | | | | | | | |
| 2016054_20160727_PRF_Botjeszandgat_REV00 | | | | | | | |
| Pelling 20160727 | | | | | | | |
| Pelling 20150326 | | | | | | | |
| Ontwerp | | | | | | | |

