

Briefrapport
betreffende

**UITBREIDING ZANDWINNING
BEMMELSE WAARD**

Opdrachtnummer: 6011-0069-003

Projectleider : ir. W.H.J. van der Velden
Hoofd Geo-Advies Oost-Nederland

Opgesteld door : ir. J.H.M. Vloemans
Adviseur Geotechniek

Ringoven 37
Postbus 5009
6802 EA Arnhem
tel.: 026-3698444

K3Delta
T.a.v. de heer H. Hooijer
Postbus 200
6660 AE ELST

Onze ref: 6011-0069-003_31.R01v3/HMV Arnhem, 14 april 2014

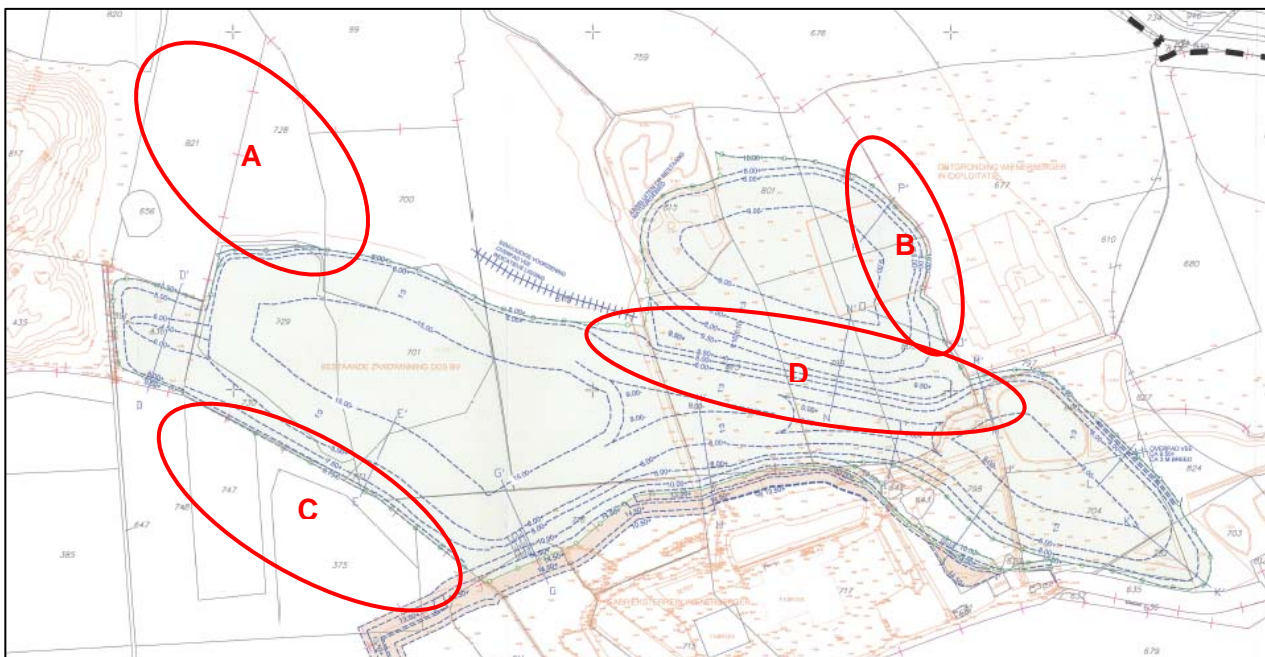
Betreft: Beoordeling uitbreiding Bemmelse Waard

Geachte heer Hooijer,

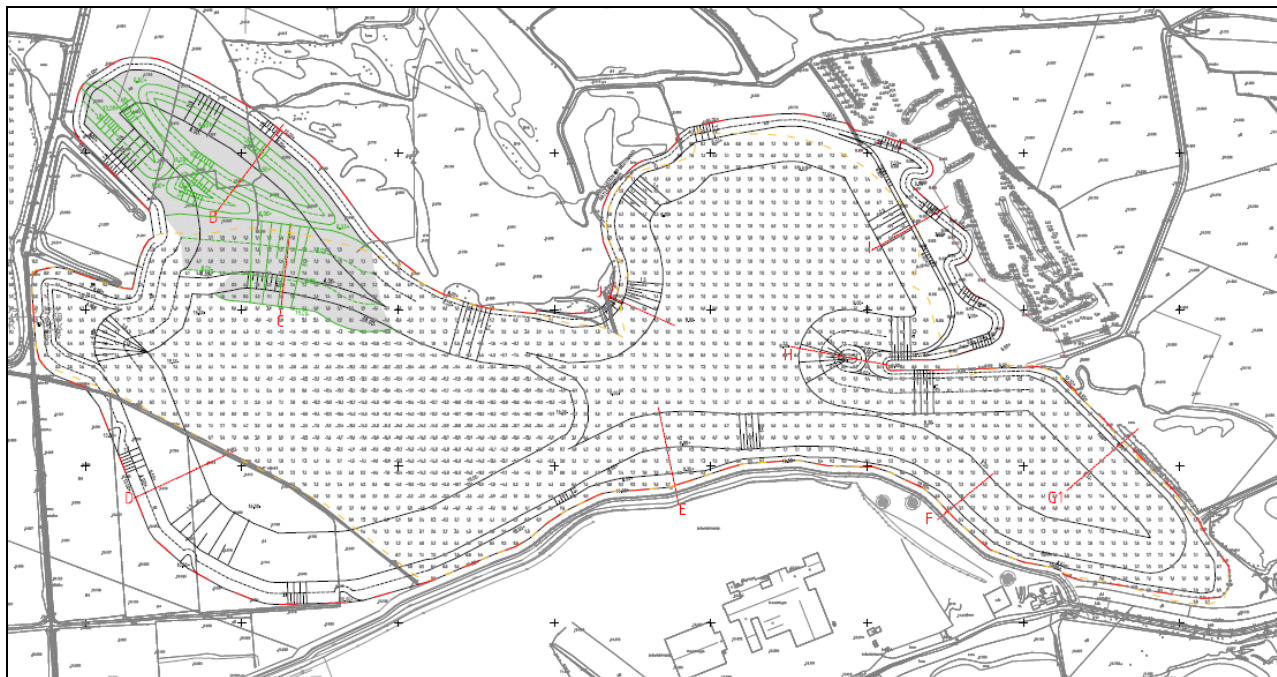
Op 10 maart 2014 ontving Fugro GeoServices B.V. te Arnhem van K3Delta te Elst de opdracht voor het uitvoeren van een beknopte beoordeling van de taludstabiliteit voor de uitbreiding van een zandwinning in de Bemmelse Waard. Het betreft daarbij een beoordeling conform CUR113 op basis van ervaring.

Projectomschrijving

Ter plaatse van de bestaande plassen in de Bemmelse Waard zijn 4 relatief kleine uitbreidingen op de zandwinning voorzien. In figuur 1 zijn globaal de projectlocatie en de locaties van de uitbreidingen weergegeven. In figuur 2 is de zandwinning inclusief voorziene uitbreidingen weergegeven.



Figuur 1: globale locaties van de geplande uitbreidingen (Bron: Ontgrondingsvergunning, zaaknr. 2007-006412, d.d. 3 december 2007)



Figuur 1: overzicht voorziene zandwinning inclusief uitbreidingen (Bron: [tek. 1], zie onder)

Het voornemen is om op 4 locaties de huidige vergunde zandwinning uit te breiden. Locatie A betreft een relatief ondiepe uitbreiding richting het noorden. Locatie B betreft een verlegging van de oever van de zandwinning richting het oosten. Locatie C betreft een verlegging van de oever van de zandwinning richting het zuiden. Op locatie D is in de huidige vergunning een scheiding (overlaat) tussen 2 plassen voorzien. Het voornemen is om deze scheiding te laten vervallen en van de twee plassen één te maken.

Gezien de ervaringen van de momenteel in uitvoering zijnde zandwinning en omdat het een uitbreiding van deze bestaande zandwinning betreft, kan conform CUR 113 paragraaf 4.2.1 volstaan worden met een beknopte beoordeling op basis van ervaring, mits wordt voldaan aan de volgende 4 voorwaarden:

- 1) de zandwinning betreft een uitbreiding van een bestaande put of een nieuwe put in de directe omgeving van een eerdere zandwinput, waarbij in het verleden geen oeverinscheringen zijn opgetreden;
- 2) de winning wordt op globaal dezelfde manier uitgevoerd: zelfde putdiepte, zelfde taludvorm, zelfde winmethode, zelfde producties;
- 3) er is goede reden om aan te nemen dat de grondslag en de geohydrologische situatie niet significant verschillen;
- 4) de gevolgschade van een eventueel toch optredende oeverinschering is aanvaardbaar klein.

In voorliggend briefrapport zijn de bovenstaande voorwaarden beoordeeld. Alleen deze 4 aspecten zijn beschouwd voor de 4 aan te passen locaties, waarbij alleen gekeken is naar de te zuigen taluds met een natuurlijke bodemopbouw. Het aanvulmateriaal van de voorziene reconstructie is niet nader beschouwd.

Beschikbare gegevens

Voor de beoordeling van de 4 voorwaarden is de volgende informatie door de opdrachtgever beschikbaar gesteld:

- [tek. 1] Tekening 08971670 blad 1 en 2 (concept), MEET B.V., *Bemmelse Waard - Technische tekening winning en reconstructie (blad 1) en dwarsprofielen (blad 2)*, d.d. 26 februari 2014;
- [tek. 2] Tekening 08971673, MEET B.V., *Bemmelse Waard – Weergave taludschuimte bestaande zandwinning*, d.d. 10 maart 2013;
- [tek. 3] Tekening locaties boorprofielen B1 t/m B5, Geotron, geen tekeningnummer, geen datum.
- [tek. 4] Boorprofielen B1 t/m B5, Geotron, projectcode P12070, d.d. 3 t/m 9 juli 2013;

Fugro is niet verantwoordelijk voor de juistheid en volledigheid van gegevens van derden.

Door Fugro GeoServices B.V. is onder verscheidene opdrachtnummers grondonderzoek uitgevoerd in en rondom het projectgebied:

- 6006-0558-000: 3 sonderingen ter plaatse van locaties B en D;
- 6009-0352-000: 2 sonderingen en 3 boringen ter plaatse van de insteekhaven ten zuiden van de projectlocatie;
- 6011-0069-000: 20 sonderingen en 3 boringen op het fabrieksterrein ten zuiden van de projectlocatie en 3 boringen ter plaatse van locaties C en D.

Voor de resultaten van deze onderzoeken wordt verwezen naar de rapporten van de betreffende projectnummers. Voor het opstellen van voorliggend briefrapport is gebruik gemaakt van de voornoemde grondonderzoeken.

Op basis van de door de opdrachtgever verstrekte tekeningen is de geometrie van de uitbreidingen afgeleid en samengevat in tabel 1.

Tabel 1: Samenvatting afmetingen taluds locaties A t/m D

Winlocatie	Toekomstig maaiveldniveau (m t.o.v. NAP)	Insteek talud* t.o.v. NAP)	Putdiepte (m t.o.v. NAP)	Taludhelling van maaiveld tot insteek	Taludhelling van insteek tot putbodembodem
A	+10,0	+6,0	-8,0	1v : 4h	1v : 3h
B	+9,0/+7,0 **	+6,0	-9,0	1v : 5h	1v : 3h
C	+10,0	+6,0	-15,0	1v : 7h	1v : 3h
D	+10,0 / +9,5	+6,0	-9,0	1v : 3h / 1v : 5h	1v : 3h

* Niveau vanaf waar met de zandzuiger gewonnen wordt.

** Het maaiveld ligt op NAP +9,0 m. Tot aan de insteek bevindt zich een platberm op het niveau NAP +7,0 m variërend van 5 tot 50 m breedte.

Beoordeling

Voorwaarde 1:

De 4 locaties betreffen uitbreidingen van de bestaande zandwinning. Volgens opgave van de opdrachtgever zijn voor het winnen van de huidig vergunde put geen oeverinscheringen opgetreden. Uitgaande daarvan wordt aan voorwaarde 1 voldaan.

Voorwaarde 2:

Op basis van de tekening uit de ontgrondingsovereenkomst zijn taluds vergund van 1:3 tot een diepte van NAP -15,0 m. Volgens opgave van de opdrachtgever is de winning ook daadwerkelijk volgens de vergunning uitgevoerd.

De werkelijk gemeten bestaande taludhellingen die op de verstrekte tekening [tek. 2] zijn aangegeven bedragen gemiddeld circa 1v : 3h over een taludhoogte van circa 18 tot 22 m. Plaatselijk worden flauwere maar ook steilere taluds aangetroffen. Op basis van [tek. 2] wordt over taludhoogte van 19 à 20 m een talud van 1v : 2,4h aangetroffen op basis van de peilingen uit 2008. Wanneer enkele meters van het flauwere talud richting de putbodem en tussen maaiveld en insteek worden meegenomen wordt er over een maximum taludhoogte van 22 m een steilste talud van 1v : 2,8h aangetroffen.

Veelal verlopen de bovenste aantal meters van het bestaande talud, boven de insteek van de zuiger, flauwer dan 1v : 3h. De taluds lopen niet overal (direct) door tot de maximum putdiepte uit de vergunning van NAP -15,0 m.

Op basis van de voorgaande ervaringen worden de voorziene windiepten uit tabel 1 en taluds bij locaties A, B en D als vergelijkbaar beschouwd met de eerdere winning. Op deze locaties worden taluds 1v : 3h voorzien over taludhoogten van 14 tot 19,5 m. Gezien de bestaande vergelijkbare en zelfs steilere hellingen over grotere taludhoogten wordt voor deze 3 locaties voldaan aan de voorwaarde.

Voor locatie C wordt een talud van 1v : 3h tussen insteek en bodem aangehouden over een taludhoogte van 21 m. Daarboven bevindt zich nog een talud van 1v : 7h over een hoogte van 4 m. De totale taludhoogte voor locatie C bedraagt daarmee 25 m. Op basis van de tekeningen met daarin de bestaande (gezogen) taluds, is geen bestaand talud aangetroffen met een totale hoogte van 25 m, waardoor de taludhoogte van locatie C niet vergelijkbaar zou zijn met de bestaande winning. Echter, wanneer de zeer flauwe helling van 1v : 7h boven de insteek wordt verwaarloosd, kan ook het talud 1v : 3h voor locatie C als vergelijkbaar worden beschouwd. Bovendien is een talud 1v : 3h tot een diepte NAP -15,0 m reeds vergund voor de huidige zandwinning. Derhalve voldoet locatie C aan de voorwaarde.

De opdrachtgever dient te verifiëren en zorg te dragen dat de winmethode en de producties vergelijkbaar zijn met het in het verleden uitgevoerde werk.

Voorwaarde 3:

Het betreft een uitbreiding van de bestaande put. Op basis van het uitgevoerde grondonderzoek en geologische informatie in het gebied worden geen grote verschillen in geohydrologische eigenschappen verwacht.

Op basis van de beschikbare sonderingen en boringen kan de bodemopbouw globaal als volgt worden geschematiseerd. Onder een 1 tot 5 m dikke toplaag van afwisselend klei en zand worden lagen van matig tot zeer grof zand en plaatselijk grind aangetroffen met een matig vaste tot vaste pakking tot een diepte van circa NAP +1,0 m à -5,0 m. Daaronder wordt het zand tot het niveau van de voorziene putbodem veelal fijner en is het matig vast gepakt. Omdat het rivierafzettingen betreft worden wel sterke variaties in de aanwezigheid van stoorlagen en in korrelgrootte van de zand- en grindlagen aangetroffen. De bodemopbouw kan in dit gebied hierdoor over korte afstanden sterk variëren.

Ter plaatse van locatie A wordt vanaf circa 16 m – maaiveld een stoorlaag van klei aangetroffen van circa 7 m dikte. Het maaiveldniveau van de boringen van Geotron zijn niet ingemeten ten opzichte van NAP. Ook op locaties B en D worden verscheidene dunnere stoorlagen aangetroffen tussen NAP +0,0 m en NAP -4,0 m aangetroffen. Ter plaatse van locatie C wordt bij boring 6011-

0069-001-B06 vanaf circa NAP -11 m tot de maximum diepte van de boring (NAP -15 m) een stoorlaag aangetroffen.

Deze stoorlagen lijken zich op basis van het grondonderzoek plaatselijk ook te bevinden in de reeds vergunde zandwinning. Indien hier op gelijke wijze mee om wordt gegaan als in de bestaande vergunning wordt op deze locaties voldaan aan de voorwaarde. Er dient tijdens het winnen rekening te worden gehouden dat de aanwezige stoorlagen op deze locaties en de stoorlagen met geschikt materieel dienen te worden verwijderd voordat dieper gezogen kan worden.

Ter plaatse van locatie C wordt in de onderste circa 10 m van het voorziene talud fijner zand aangetroffen dan in de rest van de zandwinning. Ter plaatse van boring 6011-0069-001-B05 worden tussen circa NAP -10 m tot NAP -15 m (putbodem) zandlagen met een D50 kleiner dan 200 μ m aangetroffen. Dergelijke lagen kunnen gevoelig zijn voor bresvloeiing. Ten gevolge van de uitbreiding zal meer richting deze boring gewerkt worden, waardoor dient te worden aangenomen dat deze bodemopbouw niet vergelijkbaar is met de bestaande zandwinning.

Het onderste deel van het talud (vanaf circa NAP -6,5 m) zal op deze locatie flauwer moeten worden gezogen. Hiervoor moet op deze hoogte een platberm worden gehanteerd. Deze ligt ter plaatse op circa 8,5 m boven de putbodem en heeft breedte van 25 m. Hierna wordt de winning voortgezet met een talud 1v : 3h. In die situatie wordt niet voorkomen dat bresvloeiing kan optreden in de onderste meters (onder de platberm), maar wordt ervoor gezorgd dat wanneer dat optreedt de veiligheidszone over de berm breedte van 3x de putdiepte (gezien vanaf de berm tot de putbodem) gewaarborgd is.

Derhalve kunnen de bodemopbouw en geohydrologie als vergelijkbaar met de eerdere winning worden beschouwd voor locaties A, B en D zodat aan voorwaarde 3 wordt voldaan. De bodemopbouw is in de onderste 8,5 m bij locatie C niet vergelijkbaar met de bodemopbouw van de bestaande zandwinning. Echter, indien als beheersmaatregel de hierboven omschreven platberm van 25 m breedte wordt toegepast, wordt de veiligheid tegen een oeverinschaling ten gevolge van bresvloeiing op basis van CUR 113 voldoende gewaarborgd.

Voorwaarde 4:

Fugro kan niet inschatten of de gevolgschade aanvaardbaar is. Dit dient bepaald te worden door de opdrachtgever in overleg met vergunningverlenende instantie. Op basis van de ervaringen uit het verleden zijn in CUR 113 wel de verschillende afmetingen van mogelijke oeverinschalingen vastgesteld. Hieruit volgt dat voor de maximale inschaling lengte een afstand van 3 x de putdiepte kan worden gehanteerd. Derhalve is het risico op schade buiten deze zone van 3 x de putdiepte vanaf de insteek minimaal. De inschaling breedte wordt op maximaal 4,5 x de putdiepte ingeschat.

Dit betekent dat voor de winlocaties A t/m D veiligheidszones dienen te worden gehanteerd tot de insteek zoals aangegeven in tabel 3.

Tabel 3: Veiligheidszones locaties A t/m D

Winlocatie	Veiligheidszone (m)
A	54
B	54
C	75
D	57

Volgens opgave van de opdrachtgever zijn er geen gevoelige functies binnen een straal van 3 x de putdiepte gelegen. Uitgaande daarvan wordt voldaan aan de eis, mits opdrachtgever en/of bevoegd gezag verifiëren dat daarmee het risico aanvaardbaar klein is.

Conclusies

Op basis van het bovenstaande wordt het volgende geconcludeerd:

- Locaties A, B en D voldoen bij de door de opdrachtgever aangeleverde uitgangspunten aan alle voorwaarden, mits de winmethode en –productie vergelijkbaar zijn met de bestaande (vergunde) zandwinning en de risico's uit voorwaarde 4 als aanvaardbaar worden beschouwd door de opdrachtgever en bevoegd gezag;
- Locatie C voldoet bij een talud 1v : 3h, mits een platberm wordt toegepast op circa NAP -6,5 m van 25 m breedte, met daaronder een talud 1v : 3h tot aan de putbodem.

In het vertrouwen u hiermee voldoende te hebben geïnformeerd, verblijven wij.

Met vriendelijke groet,
Fugro GeoServices B.V.

ir. W.H.J. van der Velden
Hoofd Geo-Advies Oost-Nederland