

DATUM

VERZONDEN 11 OKT. 2013

UW BRIEF VAN

2 september 2013

UW KENMERK

OLO 976145

ONS KENMERK

VG/U

INGEKOMEN NR.

I1306352

ONDERWERP

Watervergunning

CONTACTPERSOON

J.B.M. de Baat

DOORKIESNUMMER

(088) - 97 43410

E-MAILADRES

i.debaat@wshd.nl

BIJLAGEN

vergunning met nr. D0023681

DOSSIERNUMMER

D0023846



waterschap

Hollandse
Delta

cc:DA



U1307328

N.V. Eneco Beheer
T.a.v. de heer E. Verzijden
Zuiderparkweg 300
3085 BW Rotterdam

Geachte heer Verzijden,

Naar aanleiding van de aanvraag van BT Geoconsult B.V. is besloten u een vergunning te verlenen voor het verleggen van hoogspanningskabels aan de Hoefsmidstraat te Hoogvliet Rotterdam.

De vergunning met nummer D0023681 treft u als bijlage aan.

De mogelijkheid bestaat dat tegen het besluit bezwaar wordt gemaakt. Ook kan het verzoek worden ingediend om een voorlopige voorziening. Hiervoor verwijzen wij u naar de aandachtspunten die zijn bijgevoegd bij de vergunning.

Met nadruk wijzen wij u erop dat de uitvoering van de werkzaamheden, waartoe vergunning is verleend, gedurende de genoemde bezwaartermijn geheel voor uw risico komt.

De in de vergunning omschreven werken liggen geheel of gedeeltelijk op een perceel dat eigendom is van waterschap Hollandse Delta. De vergunde werken kunnen alleen worden uitgevoerd wanneer met het waterschap als eigenaar privaatrechtelijk overeenstemming is bereikt. Hiervoor dient contact te worden opgenomen met de afdeling Bestuurlijke en Juridische zaken.

Wij adviseren u deze brief bij de vergunning te bewaren. Voorts verzoeken wij u bij correspondentie het nummer van de vergunning te vermelden.

Aan deze vergunning zijn leges verbonden. U ontvangt hiervoor separaat een factuur.

Heeft u naar aanleiding van deze brief nog vragen, dan kunt u contact opnemen met de medewerker zoals genoemd boven aan deze brief.

Hoogachtend,
namens dijkgraaf en heemraden,

E. Willemsen
teamleider vergunningverlening

Handelsweg 100

2988 DC Ridderkerk

Postadres Postbus 4103

2980 GC Ridderkerk

telefoon 088 974 30 00

fax 088 974 30 01

internet www.wshd.nl

info@wshd.nl



waterschap
**Hollandse
Delta**

Watervergunning

Aanhef

Dijkgraaf en heemraden van waterschap Hollandse Delta hebben op 2 september 2013 een aanvraag ontvangen van BT Geoconsult B.V. om aan N.V. Eneco Beheer te Rotterdam een vergunning te verlenen. De aanvraag betreft het uitvoeren van handelingen in een waterstaatswerk of beschermingszone, waarvoor krachtens verordening van het waterschap vergunning is vereist.

Besluit

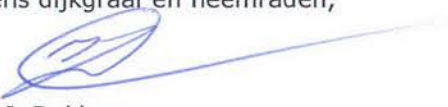
Gelet op de bepalingen van de Waterwet, de Keur voor waterschap Hollandse Delta 2009, de Algemene wet bestuursrecht en de hieronder vermelde overwegingen besluiten dijkgraaf en heemraden als volgt:

- I De gevraagde vergunning aan N.V. Eneco Beheer, Zuiderparkweg 300 te Rotterdam, of diens rechtverkrijgende(n), te verlenen. De vergunning betreft het verleggen van hoogspanningkabels aan de Hoefsmidstraat te Hoogvliet Rotterdam.
- II De vergunning te verlenen voor onbepaalde tijd voor het hebben en onderhouden van de werken genoemd onder besluit I.
- III De vergunning te verlenen voor de realisatie van de werken genoemd onder besluit I voor een periode van drie jaar, gerekend vanaf het moment dat de vergunning in werking treedt.
- IV De gewaarmerkte tekeningen zoals opgenomen in bijlage II deel te laten uitmaken van deze vergunning.
- V Aan de vergunning de opgenomen voorschriften te verbinden.

Ondertekening

Ridderkerk, d.d. 11 OKT. 2013

Namens dijkgraaf en heemraden,


ing. I.J. Dekker
afdelingshoofd Vergunningverlening

Legeskosten: € 750,00

Afschrift

Een afschrift van deze vergunning is gezonden aan:

- a. het college van burgemeester en wethouders van de gemeente Rotterdam;
kbr@bsd.rotterdam.nl
- b. BT Geoconsult B.V., t.a.v. mevrouw M.K. Manios, Neherkade 1, postbus ,
2521 VA 's-Gravenhage, als aanvrager van de vergunning.



waterschap
**Hollandse
Delta**

Voorschriften

Ten aanzien van de aanvang en voltooiing van de werkzaamheden

1. De aanvang van de werkzaamheden moet ten minste één week van tevoren aan de afdeling Handhaving worden gemeld via het waterschapsloket. Het waterschapsloket is bereikbaar onder telefoonnummer 0900 2005005 (10 ct/min) of per e-mail 2005005@wshd.nl.
2. Voor aanvang van de werkzaamheden dient een naam en telefoonnummer van een contactpersoon, die in geval van calamiteiten door het waterschap bereikt kan worden, te worden gemeld bij het waterschapsloket.
3. Zonder de schriftelijke toestemming van het waterschap mag het werk niet worden gewijzigd, uitgebreid of verwijderd.
4. Indien ten behoeve van onderhoud enige grondroering, ophoging of vernieuwing moet worden gedaan moet ten minste één week van tevoren en anders zo vroeg als mogelijk dit schriftelijk worden gemeld aan de afdeling Handhaving.
5. Schade en onderhoud aan de waterkering, als gevolg van de uitvoering van het werk, blijft gedurende een periode van een jaar na voltooiing van de werken voor rekening van de vergunninghouder.

Ten aanzien van uitvoering en revisie

6. Tijdens de uitvoering van het werk dient een exemplaar van deze vergunning met gewaarmerkte tekeningen op het werk aanwezig te zijn.
7. De werken moeten worden uitgevoerd overeenkomstig de bij deze vergunning behorende en als zodanig gewaarmerkte bijlagen, behoudens de uit de voorschriften voortvloeiende wijzigingen en/of aanvullingen.
8. Tijdens de uitvoering moet op eerste aanwijzing van de afdeling Handhaving in geval van calamiteiten en/of wateroverlast door de vergunninghouder direct alle maatregelen worden genomen die nodig zijn om de stabiliteit en de veiligheid van de waterkering te waarborgen.
9. Alle voor de uitvoering van het werk in, langs of over de waterkering te maken hulpconstructies behoeven de goedkeuring van de afdeling Handhaving en moeten direct na het gereedkomen van het onderdeel van het werk waarvoor zij werden aangebracht volledig worden verwijderd.
10. De stabiliteit en de veiligheid van de waterkering mag tijdens de uitvoering van de werkzaamheden niet worden verstoord. Hiertoe moeten afdoende maatregelen getroffen worden.
11. Na het gereedkomen van de werken moeten binnen 2 maanden de revisietekeningen conform het Rijksdriehoeksstelsel bij voorkeur digitaal of anders in drievoud aan de afdeling Handhaving worden toegezonden.

Ten aanzien van de afwerking

12. Het oppervlak moet geheel in overeenstemming met de omgeving worden afgewerkt en bekleed en eventuele verharding dient in de oorspronkelijke staat hersteld te worden.
13. Direct na de voltooiing van de werkzaamheden dient het oppervlak geheel in overeenstemming met de omgeving worden afgewerkt en bekleed en moet direct worden voorzien van de oorspronkelijke steenbekleding/verharding of worden bezood of ingezaaid met een rassenlijstmengsel type Delta 2.



waterschap
**Hollandse
Delta**

14. Wanneer op 1 oktober geen erosiebestendige dijkbekleding aanwezig is, of deze zich naar het oordeel van het waterschap in slechte staat bevindt, op het werkterrein een weefseldoek Geolon Nicolon PP 40 of gelijkwaardig moet worden aangebracht. Het weefseldoek moet met torstaal krammen worden aangebracht met een doorsnede van 15 mm en een lengte van 800 mm. De krammen moeten worden aangebracht in vakken van 2 x 1 m en kruislings worden afgelijnd met staaldraad. Tussen de aangebrachte krammen moet per vak een zandzak worden aangebracht die ook met 2 krammen wordt vastgezet.
15. Losse materialen, planken e.d., die geen deel uitmaken van de werken waarvoor vergunning is verleend, moeten ten genoegen van de afdeling Handhaving worden verwijderd.

Ten aanzien van kabels en leidingen nabij waterkeringen

16. De kabel en mantelbuis moet binnen de begrenzing van de waterkering een gronddekking hebben van 1,00 m ten opzichte van het maaiveld. In de beschermingszones kan worden volstaan met een dekking van 0,60 m tot 0,80 m.

Ten aanzien van de boring

17. Het boorgat moet op ten minste 1,00 m vanuit de aanliggende kant van de wegverharding liggen. Ook mag het boorgat niet lager komen te liggen dan de dijktafelhoogte.
18. De ontstane ruimte tussen het boorgat en de mantelbuis dient volledig te worden gedämmerd.
19. Veertien dagen vóór aanvang van de werkzaamheden moet vergunninghouder aan de afdeling Handhaving een werkplan ter goedkeuring overleggen, waarin de toe te passen boor-, ruim- en intrekmethode en constructies zijn aangegeven. Hierbij moet een tekening zijn gevoegd waarop het boorprofiel in het geotechnisch profiel, alsmede de maximaal toelaatbare persdrukken staan aangegeven.

Ten aanzien van leidingen in en/of nabij waterkeringen

20. De NEN-3650 serie (vigerende Nederlandse Normen) is volledig van toepassing voor zover daarvan in deze vergunning niet wordt afgeweken.
21. De kabel moet bij het kruisen van het dijklichaam worden gelegd door een (eventueel reeds aanwezige) dikwandige mantelbuis van staal, welke door middel van persen haaks op de lengterichting van het dijklichaam moet worden aangebracht. Als de mantelbuis uit meerdere delen wordt samengesteld moeten deze delen stevig en waterdicht aan elkaar worden verbonden.
22. Na het aanbrengen van de kabel moeten de beide uiteinden van de mantelbuis in de waterkering over een lengte van 0,30 m blijvend waterdicht met een visco-elastische corrosiewerende dichtingsmassa worden afgewerkt.



waterschap
**Hollandse
Delta**

Aanvraag en overwegingen

Aanleiding

Vanwege de verbreding van de A15 komen een aantal hoogspanningsverbindingen in de nieuwe taluds langs de snelweg met onvoldoende gronddekking te liggen. Één van deze verbindingen kan relatief eenvoudig worden gerealiseerd door onder de Vondelingen weg een boring te maken.

Voor een situatieschets van de locatie van de activiteiten wordt verwezen naar bijlage I.

Handelingen waarvoor vergunning wordt aangevraagd

Voor het uitvoeren van handelingen in waterstaatswerken en beschermingszones is op grond van artikel 4.1.1 van de Keur van waterschap Hollandse Delta 2009 een vergunning vereist.

De werkzaamheden worden uitgevoerd in de waterkering plaatselijk bekend als de Vondelingenweg. Deze waterkering is een primaire waterkering volgens de legger van waterschap Hollandse Delta.

Toetsing van de aanvraag aan de doelstellingen van het waterbeheer

Werken of werkzaamheden worden getoetst aan de doelstellingen van de Waterwet. Deze doelstellingen, die richtinggevend zijn bij de uitvoering van het waterbeheer, zijn als volgt geformuleerd:

- a. voorkoming en waar nodig beperking van overstromingen, wateroverlast en waterschaarste, in samenhang met
- b. bescherming en verbetering van de chemische en ecologische kwaliteit van watersystemen en
- c. vervulling van maatschappelijke functies door watersystemen.

Deze doelstellingen vormen in onderlinge samenhang de basis voor vergunningverlening en zijn geconcretiseerd via wettelijk vastgestelde normen en aanvullend beleid ten aanzien van de veiligheid, waterkwantiteit, waterkwaliteit en maatschappelijke functieervulling door watersystemen. De uitwerking hiervan vindt plaats in aanvullende regelgeving (onder andere de Keur van waterschap Hollandse Delta), in water- en beheersplannen op grond van hoofdstuk 4 van de Waterwet en in beleidsregels.

De vastgestelde normen en beleid zijn richtinggevend bij de toetsing of een aangevraagde handeling verenigbaar is met de doelstellingen voor het waterbeheer. Een vergunning wordt verleend indien werken of werkzaamheden zich niet verzetten tegen de doelstellingen van het waterbeheer en het mogelijk is om de belangen van het waterbeheer door het verbinden van voorschriften en beperkingen voldoende te beschermen.

Aanvragen voor een vergunning op grond van de Keur voor werken en werkzaamheden in en nabij waterstaatswerken worden getoetst op:

- effecten op het falen of verslechteren van de functie van waterstaatswerken en daaruit voortvloeiend het totale watersysteem;
- effecten op de (toekomstige) mogelijkheden van het doelmatig beheer en onderhoud van het waterstaatswerken en beschermingszones.

Overwegingen ten aanzien van de waterkering

Voor waterkeringen betekent dit een toetsing aan de volgende aspecten:

Constructie en uitvoering

De mantelbuizen, waarin de kabels worden gelegd, worden aangebracht doormiddel van een sleufloze techniek. Het aanbrengen van de mantelbuizen gebeurt door middel van een open frontboring. Deze techniek wordt normaalgesproken conform de NEN3650 serie niet toegestaan in de waterkering. Omdat de boring ruim een halve meter boven dijktafelhoogte is gelegd, de aanvrager aannemelijk heeft kunnen maken de boortechniek



waterschap
**Hollandse
Delta**

voldoende te beheersen en omdat de boring boven de grondwaterstand wordt uitgevoerd, kan het waterschap met het toepassen van deze techniek op deze locatie instemmen. Een uitgebreide alternatievenbeschouwing, onderbouwing en risicoafweging is weergegeven in de rapportage in bijlage II.

Effecten op relevante faalmechanismen

Door het aanbrengen van de boring ontstaat er in principe een open verbinding in de dijk tussen de beide zijden van de Vondelingenweg. Deze verbinding is tweeledig, enerzijds is er de voor de hand liggende verbinding in de vorm van de buis in de waterkering, daarnaast is aan de buitenzijde van de buis een preferente stroombaan ontstaan door de oversnijding van de boorkop. Beide verbindingen, zowel de binnenzijde van de mantelbuis als de omtrek, worden blijvend waterdicht afgewerkt waardoor er geen preferente stroombanen door of langs de mantelbuis kunnen ontstaan.

Profiel van vrije ruimte

Hoewel de kabels binnen het profiel van vrije ruimte worden gelegd is dit voor eventuele toekomstige dijkversterkingen niet bezwaarlijk. De kabel kan immer in het reguliere versterkingsproces vrij eenvoudig omgelegd worden.

Invloed op de ruimte voor doelmatig beheer en onderhoud

Omdat de werken zich volledig ondergronds bevinden zijn er op gebied van doelmatig beheer en onderhoud geen belemmeringen.

Uitvoeringsperiode

De verbinding onder de Vondelingenweg wordt uitgevoerd buiten het gesloten seizoen dat loopt van 1 oktober tot 1 april daaropvolgend. Hierdoor is het niet noodzakelijk extra voorwaarden met betrekking tot de uitvoeringsperiode aan dit besluit te verbinden.

Slotoverweging

Bij het naleven van de aan dit besluit verbonden voorschriften en gelet op het individuele belang van de vergunninghouder wordt de inbreuk op het waterstaatswerk aanvaardbaar geacht en zijn er vanuit het waterschap geen bezwaren tegen het verlenen van de gevraagde vergunning.

Procedure

De aanvraag is op 2 september 2013 door het waterschap ontvangen en geregistreerd onder nummer I1306352.

De ingediende aanvraag bevat de volgende stukken:

- 1 aanvraagformulier;
- 1 tekening 1202-1147-T012 d.d. 13 augustus 2013 met kenmerk I1306352.

BT Geoconsult B.V. te 's-Gravenhage is door N.V. Eneco Beheer gemachtigd om bovengenoemde aanvraag in te dienen.

De voorbereiding van deze vergunning heeft conform het gestelde in afdeling 4.1.2 van de Algemene wet bestuursrecht (Awb) plaatsgevonden.



waterschap
**Hollandse
Delta**

Aandachtspunten

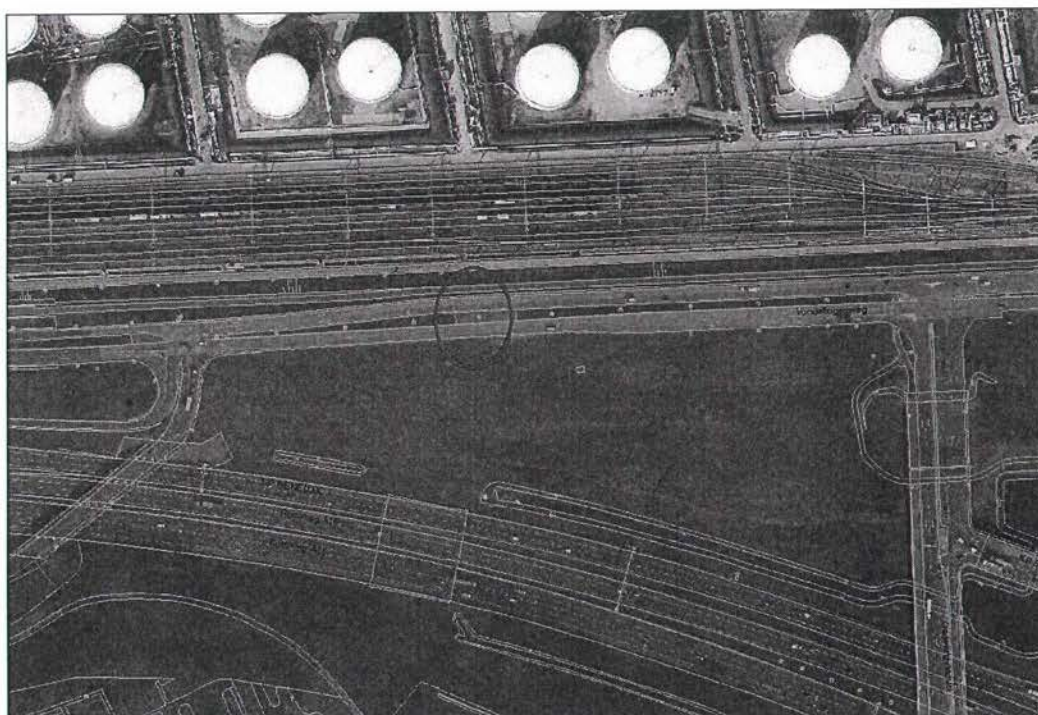
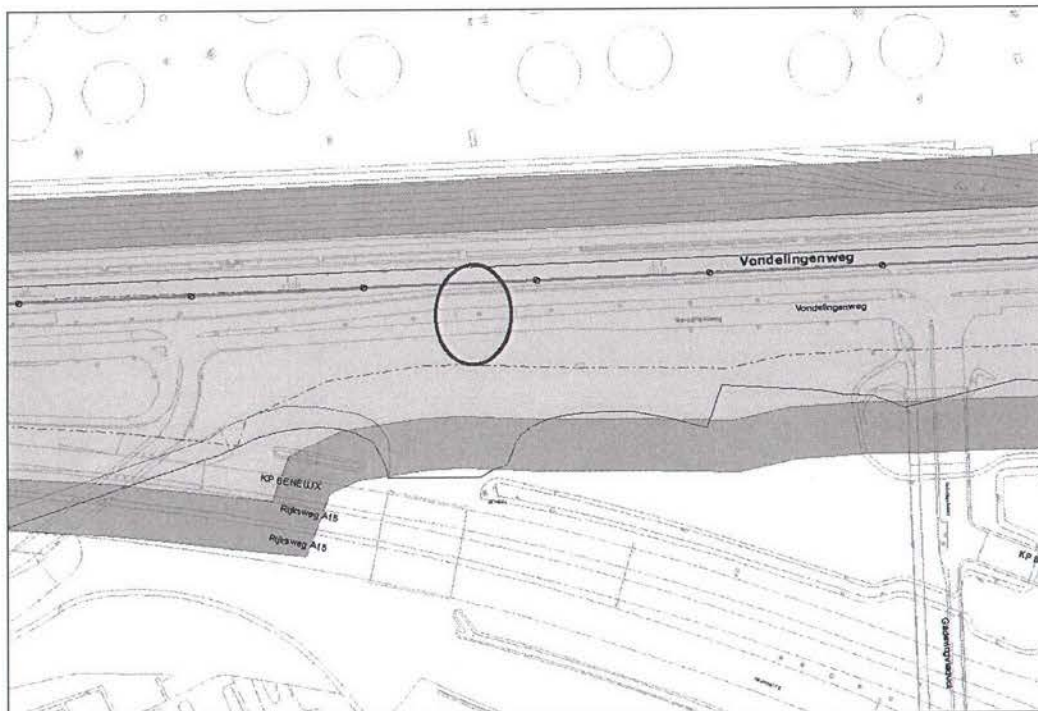
- I De vergunninghouder moet er rekening mee houden dat er naast de onderhavige vergunning, voor de handelingen waarop de vergunning betrekking heeft, tevens andere vergunning(en) en/of ontheffing(en) en/of een meldingsplicht vereist kunnen zijn.
- II Het hebben van deze vergunning ontslaat de houder niet van de verplichting om de redelijkerwijs mogelijke maatregelen te treffen teneinde te voorkomen dat derden ten gevolge van het gebruikmaken van de vergunning schade lijden.
- III Indien het vergunningplichtige werk in andere handen mocht overgaan – bijvoorbeeld door verkoop, erfopvolging, overdracht van gebruiksrecht of anderszins – moet wijziging van de tenaamstelling van de vergunning schriftelijk worden aangevraagd bij het college van dijkgraaf en heemraden van waterschap Hollandse Delta. Het verzoek moet worden gedaan binnen vier weken na de rechtsopvolging.
- IV Op grond van de Algemene wet bestuursrecht kan een (rechts)persoon, wiens belang rechtstreeks bij de vergunning is betrokken, gedurende een periode van zes weken vanaf de dag na bekendmaking, tegen dit besluit een bezwaarschrift indienen. Het bezwaarschrift moet worden gericht aan college van dijkgraaf en heemraden van waterschap Hollandse Delta, Postbus 4103, 2980 GC Ridderkerk
- V De vergunning treedt in werking na bekendmaking. Op grond van artikel 6:16 Algemene wet bestuursrecht schorst het bezwaar de werking van dit besluit niet. Gelet hierop kan, na indiening van het bezwaarschrift, gedurende de bezwaartermijn ook een verzoek om een voorlopige voorziening worden ingediend op grond van artikel 8:81 Algemene wet bestuursrecht. In geval een voorlopige voorziening wordt ingediend, treedt de vergunning niet in werking voordat op dit verzoek is beslist. Het verzoek tot het treffen van een voorlopige voorziening moet worden gericht aan de Voorzieningenrechter van de sector bestuursrecht van de Rechtbank Rotterdam, Postbus 50950, 3007 BL Rotterdam of digitaal via <http://loket.rechtspraak.nl/bestuursrecht>.

Wij verzoeken u vriendelijk om een afschrift van het verzoek tot het treffen van een voorlopige voorziening toe te zenden aan het college van dijkgraaf en heemraden van waterschap Hollandse Delta, Postbus 4103, 2980 GC Ridderkerk.
- VI Voor vragen omtrent deze vergunning kunt u contact opnemen met het waterschap via het waterschapsloket op nummer 0900 2005 005 (10 ct/min).



Bijlage I Locatie projectgebied

waterschap
**Hollandse
Delta**

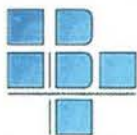




waterschap
**Hollandse
Delta**

Bijlage II Gewaarmerkte tekeningen

- tekeningnr. 1202-1147-T0012 d.d. 13 augustus 2013 kenmerk I1306352;
- Memo met bijlagen nr. 1202-1147/91 d.d. 2-september-2013, kenmerk I1306352;



BT Geoconsult BV

I N G E N I E U R S B U R E A U

Neherkade 1
2521 VA Den Haag
tel: 070 4159002

info@btgeoconsult.nl
www.btgeoconsult.nl
fax: 070 3077925

Waterschap Hollandse Delta
t.a.v. Afdeling Vergunningen
Postbus 4103
2980 GC Ridderkerk

Watermelding – Verlegging hoogspanningskabels Oudeland – Hoogvliet, Rotterdam

Documentnr:	1202-1147/91 versie 0
Datum:	2 september 2013
Organisatie:	BT Geoconsult B.V.
Gericht aan:	Dhr. De Baat (Waterschap Hollandse Delta)

Bijlagen

- I Memo kruising Vondelingenweg (piloot gestuurde avegaarboring), d.d. 15 augustus 2013, met kenmerk 1202-1147/63 versie 1;
- II Memo onderbouwing noodzaak aanleg 23 kV kabels middels OFT, d.d. 7 augustus 2013, met kenmerk 1202-1147/60 versie 2;
- III Tekening Kruising Vondelingenweg 23 kV kabels met kenmerk 1202-1147 T012 versie 6;
- IV Machtiging M.K. Manios t.b.v. vergunningsaanvragen voor Stedin.

Geachte heer de Baat,

Ten behoeve van de verbreding van de Rijksweg A15 dienen hoogspanningskabels van Stedin B.V., tussen hoogspanningsstation Hoogvliet en hoogspanningsstation Oudeland, verlegd te worden. In de huidige situatie liggen de hoogspanningskabels in het talud aan weerszijden van de Rijksweg A15 op circa 1 meter onder het maaiveldniveau. Het merendeel van de verlegging van de hoogspanningskabels geschiedt middels 3 horizontaal gestuurde boringen tussen respectievelijk het hoogspanningsstation Oudeland en de Botlek leidingenstrook, de Vondelingenweg en het hoogspanningsstation Hoogvliet. Het betreft 150 kV, 25 kV en 10 kV hoogspanningskabels.

Hiernaast dienen bestaande 23 kV kabels in de leidingenstrook, welke in bestaande situatie gevoed worden vanaf hoogspanningsstation Oudeland en in de taluds van de Rijksweg A15 liggen, opnieuw aangesloten te worden. Op basis van de uitgevoerde studies is naar voren gekomen dat de beste manier om dit te doen, is om de kabels middels een ringverbinding op de bestaande 23 kV kabels Butaanweg aan te sluiten. De 23 kV kabels Butaanweg liggen aan de zuidzijde van de Vondelingenweg. Op basis van onder andere de leidingenkaart van het Leidingenbureau Rotterdam, informatie van de wegbeheerder en

het Waterschap Hollandse Delta is ervoor gekozen om de Vondelingenweg te kruisen ten westen van de Hoefsmidstraat.

In de afgelopen maanden is door Stedin en BT Geoconsult gezocht naar een uitvoeringswijze om deze kabels met elkaar te verbinden. Hiertoe zijn meerdere overleggen gevoerd met alle vergunningverleners en de wegbeheerder. In de overleggen met het Waterschap, d.d. 25 juni 2013 en 31 juli 2013, is de mogelijkheid besproken de Vondelingenweg te kruisen middels een piloot gestuurde avegaarboring.

Omdat de Vondelingenweg ter hoogte van de beoogde kruising een primaire waterkering is, heeft het Waterschap Hollandse Delta aan BT Geoconsult gevraagd een onderbouwing op te stellen waaruit naar voren komt dat het kruisen van de Vondelingenweg middels een OFT de meest geschikte uitvoeringsmethode is. Deze onderbouwing vindt u onder Bijlage II.

Onderhavige memo, inclusief Bijlage I t/m IV, vormen de vergunningsaanvraag voor de aanleg van 23 kV kabels onder de Vondelingenweg middels een piloot gestuurde avegaarboring.

Mocht u naar aanleiding van de aanvraag nog vragen hebben of aanvullende informatie nodig hebben dan hoor ik het graag.

Met vriendelijke groet,



Mevr. M. K. Manios



Project: Verlegging hoogspanningskabels Hoogvliet

Titel: Kruising Vondelingenweg (piloot gestuurde avegaarboring)

Documentnr: 1202-1147/63 versie 1
Datum: 15 augustus 2013
Organisatie: BT Geoconsult B.V.
Status: Concept
Gericht aan: E. Verzijden (Stedin B.V.)

Paraaf:

Auteur: ir. J.P. van der Meulen
Controle: ir. J.F. Joosse

Bijlagen

- I Overzichtstekening;
- II Grondonderzoek;
- III Resultaten zettingsanalyse;

Ten behoeve van de verbreding van de Rijksweg A15, dienen nabij Aveling te Hoogvliet meerdere hoogspanningsverbindingen van Stedin verlegd te worden. Onderdeel van het project is de kruising met de Vondelingenweg. De kruising met de Vondelingenweg zal middels een piloot gestuurde avegaarboring uitgevoerd worden. Daar de Vondelingenweg een primaire waterkering is en de NEN3651 kruisingen van een primaire waterkering middels een OFT niet toestaat, is voor onderhavige kruising een vergunning met ontheffing van de NEN3651 aangevraagd.

De onderbouwing voor het toepassen van een piloot-gestuurde avegaarboring onder de Vondelingenweg is beschreven in [B].

Aan BT Geoconsult B.V. is gevraagd om de piloot gestuurde avegaarboring te dimensioneren. Hiertoe is een perskracht- en zettingsanalyse uitgevoerd en is het minimaal benodigde gewicht van het dodebed bepaald.

Projectgegevens

Ten behoeve van de uitgevoerde werkzaamheden zijn de volgende projectgegevens gebruikt:

- [A] Tekening "Verlegging hoogspanningskabels Oudeland Hoogvliet te Rotterdam" van BT Geoconsult B.V. met kenmerk 1202-1147-T012 v6, d.d. 13 augustus 2013;
- [B] Memo "Verlegging hoogspanningskabels Hoogvliet – Onderbouwing noodzaak aanleg 23 kV kabels middels OFT" van BT Geoconsult B.V. met kenmerk 1202-1147/60 versie 2, d.d. 7 augustus 2013;
- [C] Rapportage "Doorboren beton en wegverharding op de Vondelingenweg te Rotterdam" van Inpijn-Blokpoel met kenmerk 04P001399-01-RG-01, d.d. 1 juli 2013;
- [D] Grondonderzoek "Grondonderzoek t.b.v. verlegging hoogspanningskabels Oud-Hoogvliet te Rotterdam" van Inpijn-Blokpoel met kenmerk 04P001399-RG-01, d.d. 22 juli 2013.

Normen en richtlijnen

Ten behoeve van de uitgevoerde werkzaamheden zijn de volgende normen en richtlijnen gebruikt:

- [E] NEN 3650-2012: "Eisen voor buisleidingsystemen";
- [F] NEN 3651-2012: "Aanvullende eisen voor buisleidingen in of nabij belangrijke waterstaatswerken";
- [G] NEN 9997-1+C1-2012: "Geotechnische ontwerp van constructies – Deel 1: Algemene regels";
- [H] Keur Waterschap Hollandse Delta.

Bodemopbouw

Ter bepaling van de geschematiseerde bodemopbouw is sondering DKM 08 uit [D] maatgevend gesteld, zie Bijlage II. De geschematiseerde bodemopbouw is weergegeven in Tabel 1.

Tabel 1: Geschematiseerde bodemopbouw

Grondlaag nr. [-]	Niveau grondlaag [-]	Grondsoort [-]
1	+ 5,5 (= b.k. asphalt)	Asfalt
2	+ 5,0	Klei, zandig ¹⁾
3	+ 2,5	Zand, los gepakt
4	+ 1,5	Klei, Zandig
5	- 4,0	Veen
6	- 5,5	Klei, zandig
7	- 8,5	Zand, los gepakt
8	- 9,5	Zand, matig silitg

¹⁾ Op basis van [C] wordt geconcludeerd dat het wegcunet uit zand bestaat.

Algemene uitgangspunten en randvoorwaarden

Bij de uitgevoerde analyses zijn de volgende algemene uitgangspunten en randvoorwaarden aangehouden:

- De bovenzijde van het asfalt is aangehouden op NAP + 5,5 m;
- De freatische grondwaterstand is aangehouden op NAP + 2,0 m;

- De bovenzijde van de dijktafel is aangehouden op NAP + 3,85 m;
- De middellijn van de boring is aangehouden op NAP + 4,5 m;
- De dekking op de boring is aangehouden op 0,9 m. De afwijkingen op de NEN 3651 met betrekking tot de dekking is omschreven in [B]. Tevens is de wegbeheerder akkoord met een dekking van 0,9 m;
- Uit conservatief oogpunt is aangehouden dat ondergrond (ter hoogte van de boorlijn) uit zand bestaat;
- Het gemiddeld volumiek gewicht van het zand/asfalt boven de boring is aangehouden op 20 kN/m³;
- Ter bepaling van de benodigde perskracht is de hoek van inwendige wrijving (φ') van het zand ter plaatse van de boring aangehouden op 40,0 graden;
- Ter bepaling van het minimaal benodigde gewicht van het dodebed is de hoek van inwendige wrijving (φ') van het zand, waarop het dodebed geplaatst wordt, aangehouden op 30,0 graden;
- De wrijvingshoek (δ) tussen het zand en de stalen casing of het dodebed is aangehouden op $2/3 \cdot \varphi'$;
- De diameter van het boorgat is aangehouden op 0,26 m;
- De diameter van de mantelbuis is aangehouden op 0,20 m;
- Omdat de casing van de boring uiteindelijk verwijderd wordt, dient de ruimte tussen de mantelbuis en de casing opgevuld te worden met een opstijvende en waterafsluitende drill-mix. Het verschil in diameter tussen de casing en de mantelbuis bedraagt (260 mm – 200 mm) 60 mm. De oversnijding is derhalve aangehouden op (2 keer) 30 mm;
- Er worden 2 boringen uitgevoerd. De h.o.h. afstand tussen de twee boringen is conform [F] aangehouden op 3,0 m.

Perskrachtanalyse

Bij het uitvoeren van een piloot gestuurde avegaarboring, wordt middels een persinstallatie een gestuurde piloot de grond ingebracht. De wijze van sturen is beschreven in [B]. Hierna wordt vanuit dezelfde richting de casing ingebracht. Om de minimaal benodigde perskracht te bepalen om zowel de gestuurde piloot als de casing aan te brengen, is de wandwrijving langs de casing berekend. Hierbij is gebruik gemaakt van de volgende formule (bron: Broere, W. (2010). *Trenchless technologies*):

$$F_{pers,min} = \alpha \cdot \sigma'_v \cdot \tan \delta \cdot O_{casing} \cdot L + F_{indringing}$$

$F_{pers,min}$	= Minimaal benodigde perskracht [kN];
α	= Factor t.b.v. de gemiddelde wandwrijving over de omtrek, aangehouden op 0,75;
σ'_v	= Verticale korrelspanning [kN/m ²];
δ	= Wandwrijvingshoek [°];
O_{casing}	= Omtrek casing [m];
L	= Lengte boring [m];
$F_{indringing}$	= De kracht benodigd om de boorbuis in te drukken, aangehouden op 50 kN.

Uit de uitgevoerde analyse blijkt dat de minimaal benodigde perskracht circa 210 kN bedraagt. Deze waarde is gebaseerd op een analyse waarbij karakteristieke geotechnische parameters zijn gebruikt. Om

tot een maximaal te verwachten perskracht (rekenwaarde) te komen, wordt deze waarde vermenigvuldigd met een factor van 1,35 conform [G]. Derhalve is de rekenwaarde van de maximaal benodigde perskracht aangehouden op circa 280 kN.

Dimensionering dodebed

Om de benodigde perskracht te mobiliseren, dient gebruik gemaakt te worden van een dodebed. Als dodebed kan tevens een ballastconstructie gebruikt worden waarbij de optredende wrijving van het verplaatsten van de ballast groter dient te zijn dan de maximaal te verwachten perskracht. In verband met de uit te voeren werkzaamheden in een primaire waterkering is er gekozen om ten behoeve van deze boring een ballastconstructie uit te werken in plaats van een traditioneel dodebed.

Ten behoeve van de dimensionering van het dodebed, is de maximaal te verwachten perskracht van 280 kN als uitgangspunt aangehouden. Bij de bepaling van de te mobiliseren wrijving is de volgende formule gebruikt:

$$F_{pers} = G_v \cdot \tan \delta$$

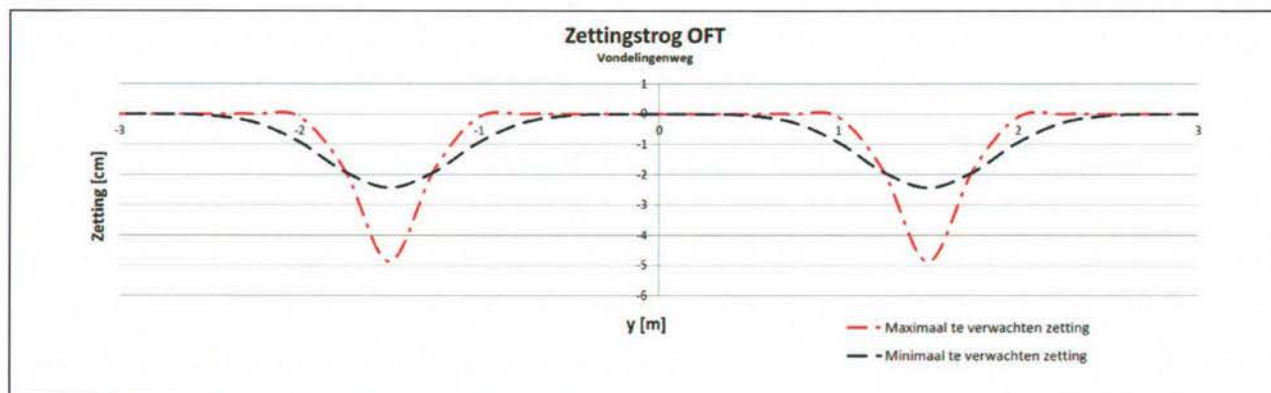
$F_{pers,min}$	= Maximaal te verwachten perskracht [kN];
$G_{dodebed}$	= Gewicht dodebed [kN];
δ	= Wandwrijvingshoek [°].

Uit de uitgevoerde analyse blijkt dat het benodigde gewicht van het dodebed ten minste 80,0 ton (circa 800 kN / 2 watercontainers) dient te bedragen om een perskracht van 280 kN te mobiliseren.

Opgemerkt wordt dat het te plaatsen dodebed op het talud, aan de zuidzijde van de Vondelingenweg, geplaatst dient te worden. Naar verwachting kan de ondergrond hiervoor voldoende draagvermogen mobiliseren. Uitwerking van de opstelling van de 2 containers dient in een later stadium plaats te vinden op basis van het werkelijk in te zetten materieel. Geadviseerd wordt om de ondergrond te toetsen op geotechnische draagkracht en stabiliteit. Op de tekening welke is opgenomen in Bijlage I zijn de containers globaal weergegeven.

Zettingsanalyse

Ten behoeve van de bepaling van de minimaal en maximaal te verwachten zetting, als gevolg van de oversnijding, is een zettingsanalyse uitgevoerd. De zettingsberekening is opgenomen in Bijlage III.



Figuur 1: Minimaal en maximaal te verwachten zettingstrog

Uit de zettingsanalyse blijkt dat de te verwachten zetting tussen de 2,5 cm en 5,0 cm bedraagt, indien geen opvulling van de oversnijding plaatsvindt. Daarbij wordt ervan uitgegaan dat het gronddebiet en voortgangssnelheid beheerst wordt.

In verband met de kruising met de primaire waterkering zal de oversnijding opgevuld worden met een opstijvende, waterafsluitende drill-mix om de zetting te minimaliseren.

Op basis van de uitgevoerde berekeningen wordt geconcludeerd dat de piloot gestuurde boringen elkaar niet beïnvloeden (indien uitgegaan wordt van een h.o.h. afstand van 3,0 m). Geadviseerd wordt om de gronddebietbalans en voortgangssnelheid te monitoren en de aannemer hiervoor een monitorings- / werkplan te laten opstellen.

Bijlage I

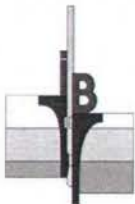
Overzichtstekening

Bijlage II

Grondonderzoek



W



Opdracht: 04P001399-01

Project: Doorboren beton en wegverharding op de Vondelingenweg

Plaats: Rotterdam (Hoogvliet)

Boring:

AB-01

Uitvoering op:
Uitvoering door:
Boring nabij:

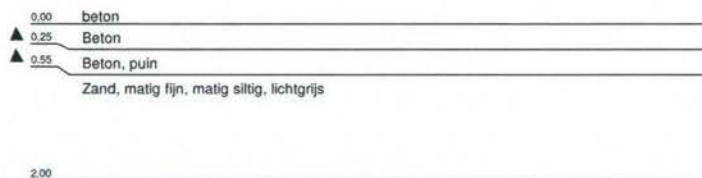
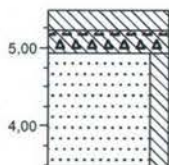
15-06-2013
Kevin van Vugt

Boring volgens NEN 5119

Maaiveldhoogte: 5,48 m t.o.v. N.A.P.
Grondwaterstand: cm - maaiveld

Classificatie volgens NEN 5104

x-coördinaat: 85005 m (in RD)
y-coördinaat: 432563 m (in RD)



Boring:

AB-02

Uitvoering op:
Uitvoering door:
Boring nabij:

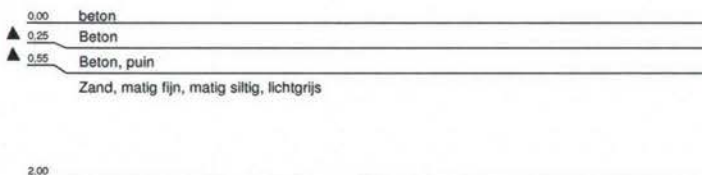
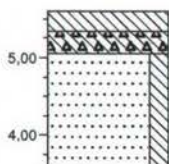
15-06-2013
Kevin van Vugt

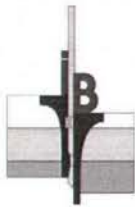
Boring volgens NEN 5119

Maaiveldhoogte: 5,6 m t.o.v. N.A.P.
Grondwaterstand: cm - maaiveld

Classificatie volgens NEN 5104

x-coördinaat: 85005 m (in RD)
y-coördinaat: 432558 m (in RD)





Opdracht: 04P001399-01

Project: Doorboren beton en wegverharding op de Vondelingenweg

Plaats: Rotterdam (Hoogvliet)

Boring:

AB-03

Uitvoering op:

15-06-2013

Uitvoering door:

Kevin van Vugt

Boring nabij:

Boring volgens NEN 5119

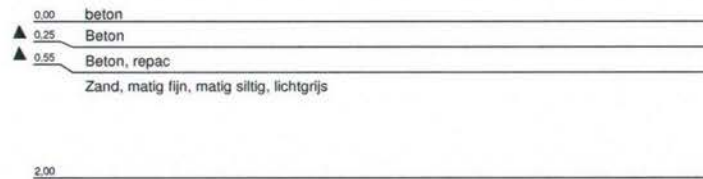
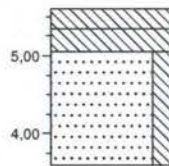
Maaiveldhoogte: 5,6 m t.o.v. N.A.P.

Grondwaterstand: cm - maaiveld

Classificatie volgens NEN 5104

x-coördinaat: 85005 m (in RD)

y-coördinaat: 432548 m (in RD)



Boring:

AB-04

Uitvoering op:

15-06-2013

Uitvoering door:

Kevin van Vugt

Boring nabij:

Boring volgens NEN 5119

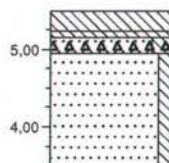
Maaiveldhoogte: 5,49 m t.o.v. N.A.P.

Grondwaterstand: cm - maaiveld

Classificatie volgens NEN 5104

x-coördinaat: 85006 m (in RD)

y-coördinaat: 432544 m (in RD)



Bijlage III

Resultaten zettingsanalyse

BEPALING ZETTINGSTROG

Projectlocatie:
Verlegging hoogspanningskabels Hoogvliet

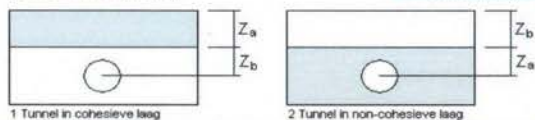
BTG-projectnr.:
1202-1147

Projectomschrijving:
Kruising Vondelingenweg middels OFT (avegaarboring)

Invoergegevens

Metrering	-- [m]
Diameter boorkop	D 0,26 [m]
Dekking op tunnel	Z ₀ 0,9 [m]
Volume verlies	ΔV 0,022 [m ³ /m]
Dikte non-cohesieve laag	Z _a 1 [m]
Dikte cohesieve laag	Z _b 0 [m]

Tunnel geconstrueerd in type laag



Bronnen

-- Dictaat: Bored and Immersed:
 $W_z(y) = W_{z,max} \times \exp(y^2/(2i^2))$ $W_{z,max} = \Delta V / (i \times \sqrt{2\pi})$
 Peck: $i = 0,2(D+Z_0)$
 O'Reilly: $i = 0,28z_a + 0,43z_b + 1,1$ (Tunnel in cohesieve laag)
 $i = 0,28z_a + 0,43z_b - 0,1$ (Tunnel in non-cohesieve laag)

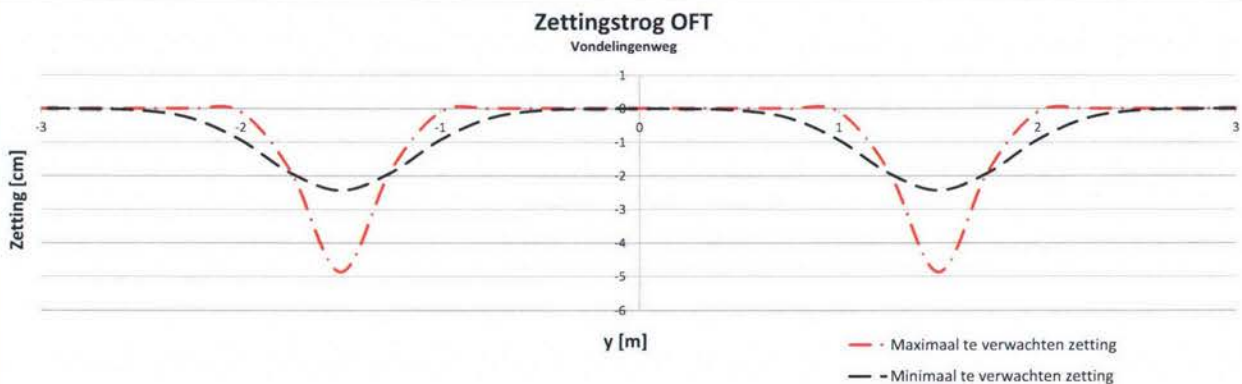
-- Dictaat: Foundation Engineering and Underground construction:
 $W_z(y) = W_{z,max} \times \exp(y^2/(2i^2))$ $W_{z,max} = \Delta V / (i \times \sqrt{2\pi})$
 $i = 0,43z + 1,1$ (Tunnel in cohesieve laag)
 $i = 0,28z - 0,1$ (Tunnel in non-cohesieve laag)

-- Artikel Geotechniek, januari 2005:
 $W_z(y) = W_{z,max} \times \exp(y^2/(2i^2))$ $W_{z,max} = \Delta V / (i \times \sqrt{2\pi})$
 $i = 0,35(Z_0 + 0,5D)$ (Tunnel in cohesieve of non-cohesieve laag)

Berekening

	Bored and Immersed (PECK)	Bored and Immersed (O'reilly)	Foundation Engineering	Artikel Geotechniek
i	[-]	0,23	0,18	0,36
W _{z,max}	[cm]	3,78	4,66	2,43

Grafiek



Bijlage IV

Memo 1202-1147/60 versie 0



Project: Verlegging hoogspanningskabels Hoogvliet

Titel: Onderbouwing noodzaak aanleg 23 kV kabels middels OFT

Documentnr: 1202-1147/60 versie 2
Datum: 7 augustus 2013
Organisatie: BT Geoconsult B.V.
Status: Concept
Gericht aan: Mevr. Hollebek / dhr. De Baat (Waterschap Hollandse Delta)

Paraaf:

Auteur: M.K. Manios
Controle: J.F. Joosse

Bijlagen

- I Tekening 1202-1147 T012 versie 5 ;
- II Rapportage Inpijn Blokpoel met kenmerk 04P001399-01-RG-01;
- III Memo Kruising Vondelingenweg met kenmerk 1202-1147/63 versie 0;
- IV Schetsen HDD Vondelingenweg.

Ten behoeve van de verbreding van de Rijksweg A15 dienen nabij Aveling te Hoogvliet meerdere hoogspanningsverbindingen van Stedin verlegd te worden. De bestaande hoogspanningskabels liggen in de taluds aan weerszijden van de Rijksweg A15 op circa 1 meter diepte, hetgeen niet diep genoeg is om de Rijksweg te kunnen verbreden. In opdracht van Stedin wordt door BT Geoconsult de verlegging van de hoogspanningskabels geengineerd. In onderhavige memo wordt de aanleiding en onderbouwing uiteengezet voor de keuze om de Vondelingenweg middels een OFT te kruisen, ten behoeve van de verlegging van twee 23 kV verbindingen.

Projectgegevens

Ten behoeve van de onderbouwing zijn de volgende projectgegevens gebruikt:

- [A] Rapportage "Haalbaarheidsstudie omlegging hoogspanningskabels Hoogvliet – Oudeland" van BT Geoconsult B.V. met kenmerk 1202-1147/4 versie 2 d.d. 24 april 2012;
- [B] Rapportage "Analyse omgevingsbeïnvloeding leidingstrook door omlegging hoogspanningskabels te Hoogvliet – Oudeland" van BT Geoconsult B.V. met kenmerk 1204-1147/17 versie 1, d.d. 11 juni 2012;
- [C] Tekening "Kruising Vondelingenweg 23 kV kabels" van BT Geoconsult met kenmerk 1202-1147 T012 versie 5, d.d. 25 juli 2013;
- [D] Rapportage "Doorboren beton en wegverharding op de Vondelingenweg te Rotterdam" van Inpijn - Blokpoel met kenmerk 04P001399-01-RG-01, d.d. 1 juli 2013;

- [E] E-mail "1147: tekening kruising Vondelingenweg" van dhr. J. Lebeau van het Havenbedrijf Rotterdam, d.d. 12 april 2013;
- [F] E-mail "werkzaamheden Vondelingenweg" van dhr. J. Lebeau van het Havenbedrijf Rotterdam, d.d. 24 juni 2013;

Aanleiding

In opdracht van Stedin heeft BT Geoconsult in 2012 een tracéstudie [A] en haalbaarheidsstudie [B] uitgevoerd ten behoeve van potentiële tracés voor het verleggen van een aantal bestaande hoogspanningsverbindingen, die voor de verbreding van de Rijksweg A15 op onvoldoende diepte liggen in de taluds. In deze studies is gekeken naar verschillende mogelijke tracés en de bijbehorende uitvoeringsmethodes. Onderzocht zijn opties waarbij gekeken is naar verschillende aanleglocaties en methodes zoals aanleg in open sleuf, aanleg via een bovengrondse leidingbrug, persingen onder het Havenspoor en HDD's tussen de hoogspanningsstations. Tevens is onderzocht welke hoogspanningsverbindingen verlegd dienden te worden ten behoeve van de verbreding van de Rijksweg. Samengevat betreft de omvang van de om te leggen kabels:

- 1 x 150 kV verbinding;
- 8 x 25 kV verbindingen;
- 2 x 23 kV verbindingen;
- 5 x 10 kV verbindingen;

Op basis van [A] en [B] en diverse overleggen / gesprekken met het Leidingenbureau Rotterdam, Waterschap Hollandse Delta, Rijkswaterstaat, het Havenbedrijf Rotterdam en deelgemeente Hoogvliet is een concepttracé vastgesteld op 11 juni 2012 voor de verlegging van de hoogspanningskabels. Uit de gesprekken met alle vergunningverleners en belanghebbenden kwam naar voren dat elke tracéoptie op één of meerdere vlakken in strijd was met de vergunningsnormen en/of eisen van één of meerdere van de vergunningverleners en belanghebbenden. Als strict getoetst zou worden aan de vergunningseisen zou geen van de technisch haalbare verleggingsopties vergunbaar zijn in verband met de zeer grote hoeveelheid betrokken partijen, zoals onder andere ProRail, Rijkswaterstaat, het Waterschap Hollandse Delta, het Havenbedrijf Rotterdam en het Leidingenbureau Rotterdam.

Vanwege het economisch en maatschappelijk belang van de verbreding van de Rijksweg A15 is samen met de betrokken partijen gezocht naar een tracécompromis voor de verlegging van de hoogspanningskabels, die weliswaar niet strict aan alle regelgeving voldoet, maar ook geen vergroting van de risico's oplevert. Dit betekent dat alle partijen op vaak meerdere vlakken afwijken van hun reguliere regelgeving, maar waar de gekozen oplossing toch acceptabel en verdedigbaar is voor alle betrokken partijen, vanuit de noodzaak van de verlegging van de kabels en vanuit de complexiteit van het project.

Het concepttracé (welke ondertussen deels is verlaten) bestond uit:

- 3 schuine HDD's tussen het hoogspanningsstation Oudeland en respectievelijk de Botlek leidingenstrook (3x25 kV), de Vondelingenweg nabij de Shell parkeerhaven (1x150 kV) en het hoogspanningsstation Hoogvliet (5x25 kV en 2x23 kV);
- 2 haakse HDD's tussen het hoogspanningsstation Hoogvliet en de westelijke groenstrook langs Aveling (5x10 kV en 1x10 kV);

- Open sleuf aanleg aan weerszijden van alle boringen ten behoeve van de inlusing van de hoogspanningskabels;

Voor een volledig overzicht van de beschouwde tracéopties wordt verwezen naar de uitgevoerde studies onder [A] en [B].

Bezwaren concepttracé

Omdat voorzien werd dat het gekozen concepttracé gedurende uitvoering veel hinder zou veroorzaken voor de omwonenden in Hoogvliet, heeft de deelgemeente Hoogvliet aangegeven dat het concepttracé om de volgende redenen niet wenselijk was:

- Door de uitvoering van de haakse boringen en de overnametijd van alle verbindingen zou een aanzienlijk deel van de groenzone voor een periode van 4-6 maanden niet door de omwonenden gebruikt kunnen worden;
- Tevens zou voor een vergelijkbare periode het fietspad langs de Aveling afgesloten zijn en zou er naast alle andere verkeersmaatregelen (t.b.v. de A15 verbreding) ook een langdurige omleiding voor fietsers ingesteld moeten worden;
- De verlegging van de hoogspanningskabels zou het zoveelste project zijn dat overlast veroorzaakt voor de omwonenden in Hoogvliet. Naast de verbreding van de Rijksweg A15 wordt door Eneco Warmte een warmteleiding aangelegd langs de Oudelandseweg en wordt er op meerdere locaties in Hoogvliet riolering vervangen. Hierdoor zijn er permanent verkeersomleidingen en/of wegafsluitingen en is er veel hinder voor de omwonenden.

Naast de bovenstaande bezwaren van de deelgemeente Hoogvliet waren de beoogde haakse kruisingen technisch moeilijk uitvoerbaar en risicovol door een beperkte lengte in combinatie met een maximale diepteligging van NAP -42,0 m (zoals vereist door het Havenbedrijf i.v.m. de IVL). Daarom is door Stedin gezocht naar een alternatieve oplossing waarbij de haakse boringen niet nodig zijn.

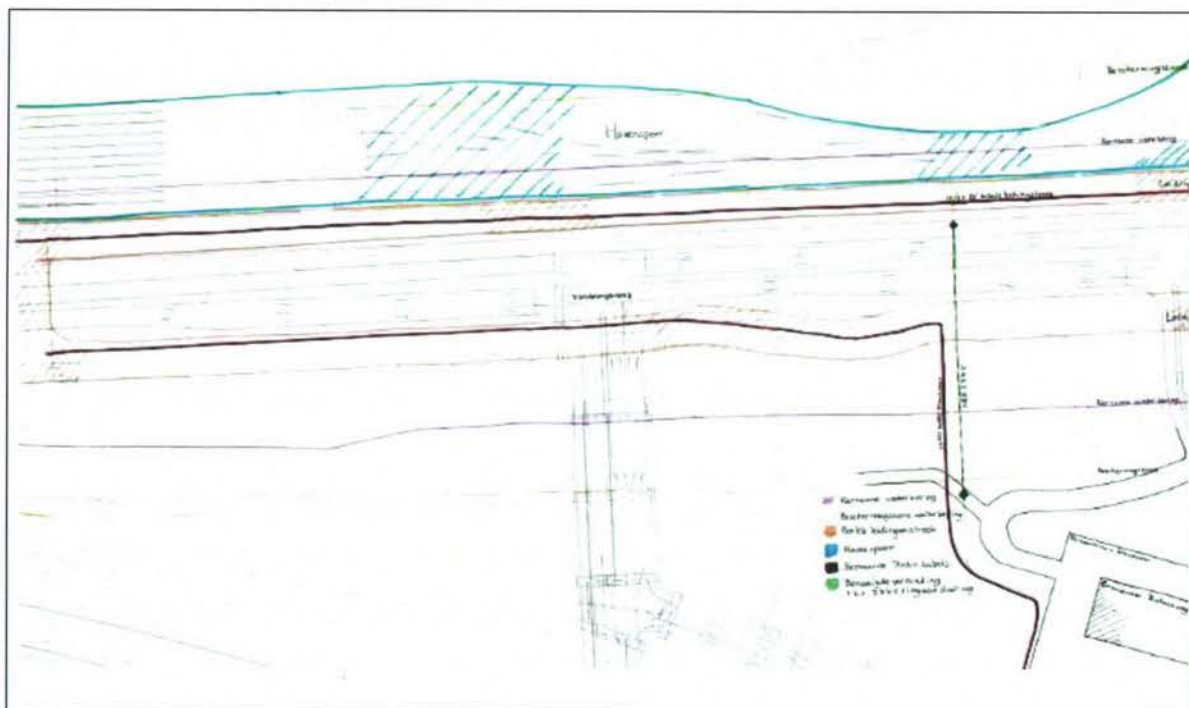
Ten behoeve van het vinden van een alternatieve oplossing heeft Stedin de mogelijkheden onderzocht om de 10 kV en 23 kV verbindingen anders te schakelen / verbinden in het hoogspanningsnet, zodat de haakse boringen kunnen vervallen.

Om dit te kunnen realiseren zijn de volgende wijzigingen in het concepttracé doorgevoerd;

- De HDD tussen hoogspanningsstation Oudeland en de Vondelingenweg nabij de Shell parkeerhaven (1x150 kV) is ongewijzigd;
- De HDD tussen het hoogspanningsstation Oudeland en respectievelijk de Botlek leidingenstrook (3x25 kV) is ongewijzigd;
- De HDD tussen hoogspanningsstation Oudeland en hoogspanningsstation Hoogvliet is een combinatieboring geworden voor 5x 25 kV en 4x10kV verbindingen;
- De 23 kV verbindingen aan weerszijden van de Vondelingenweg zullen ter hoogte van de Butaanweg met elkaar verbonden worden om de bestaande ringaansluiting te handhaven. De aanlegmethode diende gedurende de engineering nader bepaald te worden ;
- Vanaf hoogspanningsstation Oudeland zullen 5x10 kV verbindingen naar de beoogde inluslocaties in Hoogvliet middels open sleuf aangelegd worden.

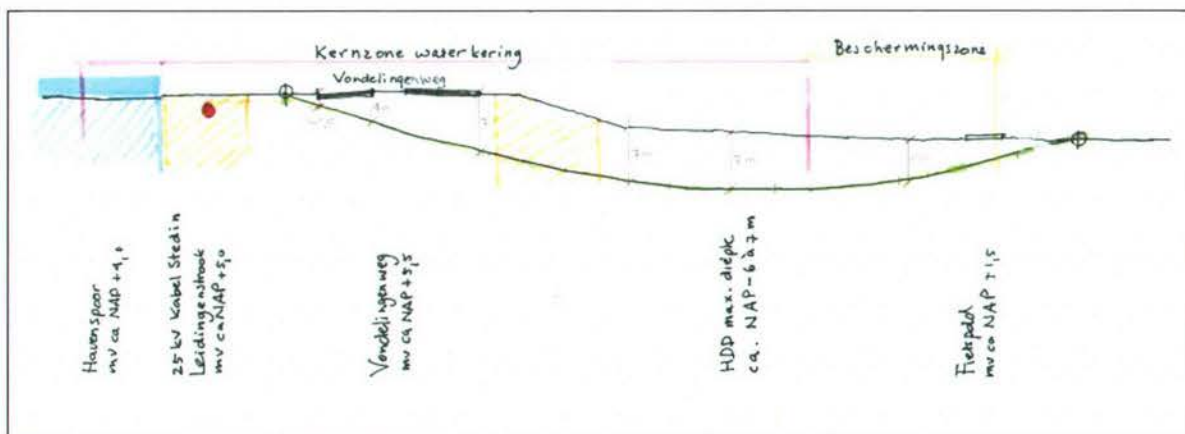
Gedurende de engineering van het project is naar voren gekomen, dat de Vondelingenweg ter hoogte van de Butaanweg een betonweg is, opgebouwd uit in het werk gestorte elementen. Omdat uit overleg met de wegbeheerder naar voren is gekomen dat aanleg in open sleuf niet toegestaan zal worden. De motivatie van de wegbeheerder wordt tevens in deze memo omschreven. Op basis hiervan is gekeken naar andere aanlegmethodes om de verbinding te kunnen maken. Omdat ter plaatse van de Vondelingenweg ook een primaire waterkering is gelegen, is gekeken naar aanleg middels sleufloze technieken toegestaan onder de NEN3651:

- Aanleg middels HDD is onder bepaalde voorwaarden toegestaan in een primaire waterkering. Conform de NEN 3651 mag een HDD niet een in/uittredepunt hebben in de kernzone van de waterkering, hetgeen bij een HDD met een in/uittredepunt op de Vondelingenweg wel het geval is. Ondanks dit knelpunt is de haalbaarheid van aanleg middels HDD nader onderzocht waarbij ook overige aspecten met betrekking tot vergunbaarheid en uitvoerbaarheid zijn beschouwd. In Figuur 1 en Figuur 2 is de beoogde HDD ter hoogte van de Butaanweg en Vondelingenweg weergegeven. Zie ook Bijlage IV.



Figuur 1: Schets HDD Vondelingenweg

De HDD heeft een intredepunt ten westen van de brandweerkazerne ter hoogte van het fietspad en een uittredepunt tussen de Vondelingenweg en de Botlek leidingenstrook.



Figuur 2: Schets dwarsprofiel HDD

In Figuur 1 en 2 is te zien dat de HDD bijna geheel in de waterkering is gelegen. Hiernaast zijn de volgende aspecten ook belangrijk voor de vergunbaarheid en uitvoerbaarheid van de HDD:

- Aan intredezijde is de boring gelegen nabij het bestaande fietspad en het talud naar de Vondelingenweg. Er is een hoogteverschil tussen in- en uittrede locatie van circa 5 m. Door dit hoogteverschil is de dekking op de boring nergens groter dan circa 7 m;
- Het talud naar de Vondelingenweg bestaat uit losgepakte grond en is recentelijk geroerd ten behoeve van de aanleg van onder andere de brandweerkazerne en kabels en leidingen. Het uitvoeren van een HDD in geroerde grond met een ondiepe ligging vergroot het risico op blow-out en uitvoerbaarheid en mogelijk is de stuurbaarheid van de boring minder goed;
- Aan uittredezijde wordt de Vondelingenweg op een minimale diepte van circa 1,5 m gekruist. Nabij het uittredepunt zou mogelijk oud wegcunet doorboord kunnen worden en ook is het risico op een blow-out bij de Vondelingenweg aanwezig;
- Door de ondiepe en variërende diepteligging van de HDD onder de Vondelingenweg wordt de mogelijkheid tot toekomstige aanpassingen aan de weg geminimaliseerd. Er is op deze locatie geen andere wegkruising voor leidingen aanwezig;
- Het uittredepunt is dicht nabij de leidingenstrook gelegen, waardoor er geen marge is voor afwijkingen in de lengterichting in verband met de haaks op de boring gelegen leidingen in de leidingenstrook;
- De kabels uit de boring dienen aan te sluiten op de kabelbundel in de leidingenstrook, welke dicht langs het havenspoor is gelegen. Conform de regels van het leidingenbureau Rotterdam dienen de kabels de overige leidingen onderlangs te kruisen. Er is tevens ook geen mogelijkheid om bovenlangs te kruisen in verband met de aanwezigheid van leidingen op een diepteligging van circa 0,7 m minus maaiveld en de gronddekkingseis van 0,8 m van Stedin. Dit houdt in dat de HDD tot een diepte van circa 2,5 m tot 3,0 m diepte teruggegraven dient te worden. Dit is niet mogelijk in verband met het wegcunet van de Vondelingenweg, tenzij het uittredepunt van de HDD in de leidingenstrook komt te liggen, hetgeen weer niet zal worden toegestaan door het leidingenbureau en de leidingeigenaren, omdat de boring haaks op de leidingen ligt en er niet voldoende ruimte is om boven te komen;

- Op basis van bovenstaande redenen is aanleg middels HDD als niet haalbaar beoordeeld;
- Aanleg middels GFT is onder bepaalde voorwaarden toegestaan in een primaire waterkering. Een van deze eisen is een gronddekking van minimaal 3 m vanaf het leggerprofiel. In het geval van de kruising ter hoogte van de Vondelingenweg is de theoretische dijktafel gelegen op een hoogte van NAP +3,85 m en ligt het maaiveld op circa NAP + 5,5 m. De GFT zou op een minimale diepte van minimaal NAP + 2,5 m, waarbij de kuipbodem ongeveer 1 m lager is gelegen. De kabels waarop ingelust dient te worden liggen op circa 1 m minus maaiveld.
Dit heeft enerzijds tot gevolg dat er in de Botlek Leidingenstrook twee diepe kuipen gemaakt zouden moeten worden, hetgeen de volgende consequenties met zich mee brengt:
 - Aanbrengen / verwijderen van damwanden. Dit zorgt voor niet acceptabele omgevingsbeïnvloeding op de naastgelegen leidingen;
 - Het toepassen van bemaling om de bodem van de bouwkuip droog te maken voor aanleg in den droge, hetgeen waarschijnlijk zettingen door grondwaterstandverlaging veroorzaakt;
 - Hetzij het gebruik van een verloren OWB vloer in de bouwkuip om bemaling te voorkomen. Het maken van bouwwerken in de leidingenstrook is conform de eisen van het leidingenbureau Rotterdam niet toegestaan;
 - Alle leidingeigenaren met leidingen naast de bouwkuip (en diepe open sleuf) moeten toestemming geven voor de werkzaamheden voordat een vergunning afgegeven kan worden;
 - Door de diepe aanleg van de kabels is de verbinding niet of nauwelijks te onderhouden. Mocht door een kabelfout de kabel onder de Vondelingenweg vervangen moeten worden dan zullen opnieuw kuipen aangelegd moeten worden hetgeen gedurende het gesloten seizoen niet mogelijk is, ook niet voor noodreparaties. Derhalve is deze oplossing voor Stedin als netbeheerder niet haalbaar;
 - Op basis van bovenstaande redenen is aanleg middels GFT als niet haalbaar beoordeeld;
- Als derde optie is aanleg middels een OFT beschouwd. Conform de NEN 3651 is aanleg middels OFT in het leggerprofiel van een primaire waterkering niet toegestaan. Kruising van een primaire waterkering boven het leggerprofiel wordt niet uitgesloten in de NEN 3651. In het geval van een OFT kruising ter hoogte van de Vondelingenweg is de theoretische dijktafel gelegen op een hoogte van NAP +3,85 m en ligt het maaiveld op circa NAP + 5,5 m. De OFT wordt aangelegd op een diepte van NAP + 4,5 m, 1 meter minus maaiveld. De kabels waarop ingelust dient te worden liggen op circa 1 m minus maaiveld.
- Aanleg middels OFT kan op basis van een ontheffing worden toegestaan onder de NEN 3651 mits aangetoond kan worden dat deze aanlegmethode het meest geschikt is. Dit wordt in de onderstaande paragrafen omschreven;

Na overleg met het Waterschap Hollandse Delta aangaande de kruising van de Vondelingenweg met een OFT, is gevraagd door het Waterschap om onderhavige onderbouwing op te stellen met gegronde redenen voor het toepassen van de OFT techniek op basis waarvan besloten kan worden een vergunning te verlenen voor het uitvoeren van de OFT onder de Vondelingenweg.

In deze memo wordt een onderbouwing gegeven voor:

- De keuze de Vondelingenweg middels een OFT te kruisen;
- De uitvoerbaarheid van de OFT wordt beschouwd;
- De vigerende wetgeving wordt beschouwd;
- De gevolgen voor de verlegging van de hoogspanningskabels en de verbreding van de Rijksweg A15 als een vergunning voor het kruisen van de Vondelingenweg niet wordt verleend.

Havenbedrijf Rotterdam - Wegbeheerder Vondelingenweg

In maart 2013 is door BT Geoconsult gekeken naar mogelijke uitvoeringsmethoden voor de kruising van de Vondelingenweg ten behoeve van de aanleg van de 23 kV kabels. Daar de Vondelingenweg in de kernzone van de primaire waterkering ligt, is gekeken naar uitvoeringsmethoden waarbij de werkzaamheden boven dijktafel uitgevoerd kunnen worden. In eerste instantie is aanleg in open sleuf beschouwd. Voor de mogelijkheden hiertoe is op 11 april 2013 contact opgenomen met de wegbeheerder, te noemen dhr. J. Lebeau van het Havenbedrijf Rotterdam, om de wegoopbouw van de Vondelingenweg te achterhalen.

Op basis van het contact d.d. 11 april 2013 en een overleg met het Havenbedrijf d.d. 27 mei 2013 is naar voren gekomen dat aanleg van de kabels in open sleuf niet toegestaan wordt door het Havenbedrijf Rotterdam om de volgende redenen:

- De Vondelingenweg is ter hoogte van de Butaanweg (wegvak 23) opgebouwd uit betonelementen met een dikte van 25 cm met een puinlaag van circa 30 cm. Het onderbreken van een betonconstructie is vanuit kwaliteit en sterkte van het beton niet wenselijk;
- Om dezelfde betonsterkte van het te vervangen wegdeel te kunnen garanderen zou voor aanleg in open sleuf hetzij een geheel betonelement (circa 10 m) tussen de dilatatievoegen verwijderd en vervangen moeten worden, hetzij zou bij vervanging van een deel van de betonplaat het te vervangen gedeelte middels wapening aan de oorspronkelijke betonplaat gestekt moeten worden;
- De Vondelingenweg zou in het geval van aanleg in open sleuf per baanvak (2 rijstroken) voor minimaal 6 tot 8 weken afgesloten moeten worden. Deze periode is opgebouwd uit de volgende werkzaamheden:
 - 1 tot 3 weken voor het opbreken van het wegdeel en voorbereidende werkzaamheden, het uitvoeren van de werkzaamheden inclusief voorbereiding van de herstelwerkzaamheden;
 - 1 week voor het storten en afwerken van het nieuwe beton;
 - 4 weken uithardingstijd van het beton voorafgaand aan vrijstelling van het baanvak. De periode van uitharding is onafhankelijk van de hoeveelheid gestort beton;
- Deze afsluiting van de Vondelingenweg gedurende een periode van tweemaal 6 tot 8 weken brengt een onaanvaardbare verdere verstoring van de beschikbaarheid van de Vondelingenweg met zich mee. Ten tijde van de geplande aanleg van de hoogspanningskabels onder de Vondelingenweg zijn er reeds meerdere andere verstoringen aanwezig. Het Groenedijk viaduct is afgesloten in verband met de verbreding van de Rijksweg A15 en tevens zijn er langs de Vondelingenweg ter hoogte van de beoogde kruising in- en uitritten voor werkverkeer, waardoor

de verkeerssituatie gewijzigd is. Hierdoor is de verkeersdruk op het beoogde deel van de Vondelingenweg zwaar toegenomen. Door het toevoegen van nog een gewijzigde verkeerssituatie ontstaat een niet acceptabele situatie ten aanzien van de veiligheid en de bereikbaarheid van en voor bedrijven in de omgeving;

Op basis van de overleggen met het Havenbedrijf is verder gezocht naar een methode om de kabels aan te leggen. Op de beoogde locatie van de kruising ligt de Vondelingenweg op circa NAP +5,5 m, is de dijktafel gelegen op NAP + 3,85 m, is het maatgevend hoogwater op NAP + 3,55 m bepaald en is de GWS conform WSHD gegevens NAP +2,0 m. Op basis van deze gegevens en de gegevens van de aan te leggen kabels is aanleg middels een open front boring (OFT) onderzocht. In onderstaande paragrafen wordt het ontwerp van de OFT, de uitvoerbaarheid, alsook wordt de vigerende wetgeving benoemd en worden de risico's van deze methode ingeschat.

Toepasbaarheid brugconstructie i.c.m. open sleuf aanleg

Gedurende het overleg met het Waterschap Hollandse Delta d.d. 25 juni 2013 is door het Waterschap gevraagd naar de mogelijkheden voor toepassing van een brugconstructie in combinatie met aanleg in open sleuf van de mantelbuizen en hoogspanningskabels. In theorie zijn er twee verschillende typen toe te passen brugconstructies, te noemen:

- Een brugconstructie waaronder de aannemer de werkzaamheden aan de Vondelingenweg kan uitvoeren, waarbij een minimale vrije hoogte onder de brugconstructie van 4 m gehaald wordt. Dit type brugconstructie is langs de Vondelingenweg niet realiseerbaar door de aanwezigheid van vele toeritten en de daardoor beperkte aanwezige lengte voor de aanleg van de brugconstructie. Hiernaast zou een dergelijke brugconstructie buitenproportioneel duur zijn ten opzichte van de uitvoeringskosten voor de civiele werkzaamheden;
- Een brugconstructie die wordt aangebracht na uitvoering van de werkzaamheden aan de Vondelingenweg met een hoogte van circa 1 m. De brugconstructie dient ter verkorting van de hierboven beschreven baanvakafsluiting na het uitvoeren van de werkzaamheden en het storten van het vervangende beton. Hiermee zou de baanvak afsluiting met 4 weken gereduceerd kunnen worden.

In Figuur 3 is een schetsweergave van de situatie met een tijdelijke brug weergegeven.



Figuur 3: Google Earth afbeelding situatie Vondelingenweg

Ten aanzien van de brugconstructie zijn de volgende opmerkingen:

- Een brugconstructie voor verkeersklasse VI over het nieuw aangebrachte beton is technisch uitvoerbaar;
- In verband met het rijgedrag en hoeveelheid passerend verkeer zullen gedurende de aanwezigheid van de brugconstructie aanvullende verkeersmaatregelen getroffen moeten worden om de kans op onveilige situaties / ongelukken te minimaliseren;
- Ter hoogte van de brugconstructie is ook een tijdelijke bouwweg met aanvullende verkeersmaatregelen aanwezig van A'Landen en VSH voor de werkzaamheden aan de Rijksweg A15 en de aanleg van Eneco warmteleiding, hetgeen mogelijk een knelpunt oplevert met de aan te brengen brugconstructie;
- Tevens is het Groenedijk viaduct afgesloten, hetgeen een verhoogde verkeersdruk met zich meebrengt ter hoogte van de locatie van de brugconstructie;
- Vanuit het oogpunt van veiligheid is het niet verstandig om meerdere tijdelijke verkeersmaatregelen achter elkaar op deze locatie te handhaven;
- Het toepassen van de brugconstructie verkort de periode van de baanvak afsluiting met 4 weken;
- Voor de uitvoering van de werkzaamheden zal elk baanvak van de Vondelingenweg alsnog 4 weken afgesloten moeten worden, hetgeen door de wegbeheerder niet wordt toegestaan;

Op basis van het bovenstaande wordt geconcludeerd dat het toepassen van een brugconstructie niet het gewenste effect heeft en alsnog niet acceptabel is voor de wegbeheerder. De Vondelingenweg zal alsnog per baanvak 4 weken afgesloten moeten worden. Daar afsluiting door de wegbeheerder niet wordt toegestaan is deze optie niet haalbaar.

Vigerende wetgeving en normen

Voor het ontwerp en aanleg van de OFT onder de Vondelingenweg is de NEN3650 serie en NEN3651 van toepassing. De NEN3650 beschrijft eisen voor aanleg van leidingen, de NEN 3651 de kruising met het waterstaatswerk. Hiernaast is ook gekeken naar de toetsvoorschriften van de VTV en TRWG in het kader van leidingen in primaire waterringen. In Tabel 1 zijn relevante artikelen uit de bovengenoemde normen de kruising Vondelingenweg weergegeven.

Tabel 1: Relevante artikelen NEN3650-1 serie

Norm	Artikel - Omschrijving	Opmerking
3650-1	6.5.3 – voorschrift geldigheid NEN 3651	--
	8.1.7 lid d. – gebruik mantelbuis bij wegwakruising	Dit is toegestaan
	9.12.2 – voorschriften t.a.v. zettingen bij gebruik mantelbuizen	Zettingen dienen beperkt te worden, bij OFT door toepassing drill-mix
	Bijlage G2.1 – ligging OFT onder wegen	De ligging van de OFT dient conform Bijlage G2.1 1,3 m tot onderzijde wegfundering te zijn. Hiervan kan in overleg met de vergunningverleners afgeweken worden. Het Havenbedrijf Rotterdam gaat akkoord met een minder grote afstand tot de wegfundering daar de OFT pilootgestuurd wordt uitgevoerd en vanuit het waterschap zijn er geen bezwaren hiertegen uitgesproken
3651	6.2.2.4 – kruin van het werk onder maaiveld	Aangevoond dient te worden dat bij falen van de aangelegde leiding de waterkering onbeschadigd blijft. Zie risico's voor de OFT Vondelingenweg

	6.4.3 lid a. – afstand tussen parallelle kruisingen	De benodigde h.o.h. afstand bedraagt 2 m plus vijfmaal de grootste leidingdiameter. Bij de kruising van de Vondelingenweg komt dit neer op 3,0 m
	8.1.3 – dekking op leiding	Minimale dekking is 1 m, hieraan wordt voldaan
	8.1.7.3 – mantelbuizen	Aanleg in waterstaatswerken met mantelbuis toegestaan conform NEN3650-1 8.1.7
	9.5 tabel 6 – toepasbaarheid sleufloze techniek	Tabel 6 omschrijft verbod op aanleg van leidingen middels OFT als de OFT door het leggerprofiel loopt. Het hart van de OFT Vondelingenweg is 65 cm boven dijktafel gelegen en ligt geheel boven het leggerprofiel
NTBW*	Omschrijft dat uitvoering in waterkeringen middels OFT vermeden dient te worden, tenzij een noodzaak bestaat door gebrek aan andere uitvoeringsmethoden	In onderhavige memo wordt de noodzaak van een kruising middels pilootgestuurde OFT omschreven
VTV** TRWG***		Tabel 6 van NEN 3651 omschrijft de toepasbaarheid van sleufloze technieken in verschillende types waterstaatswerken. In hoofdstuk 3 van de NEN3651 is de definitie van een waterstaatswerk benoemd als "de civieltechnische constructie voor het keren van water in geval van een waterkering". Conform de VTV en de TRWG betreft het het specifieke deel van het grondlichaam dat de stabiliteit van het leggerprofiel / theoretisch dijkprofiel (inclusief bekleding) waarborgt in de eindsituatie. Als een OFT boven het theoretisch profiel wordt aangelegd en er is geen verminderde stabiliteit van het leggerprofiel dan voldoet de waterkering. ****
* Nota Toetsingskaders en Beleidsregels Watersysteem ** Voorschrift Toetsen op Veiligheid Primaire Waterkeringen *** Technisch Rapport Waterkerende Grondconstructies **** Er wordt in de e-mail ontvangen van het WSHD aangaande de memo OFT Vondelingenweg d.d. 24 juli 2013, eveneens gerefereerd aan het VTV ("Kunstmatige hoogten en die (gedeelten van) natuurlijke hoogten of hooggelegen gronden, met inbegrip van daarin of daaraan aangebrachte werken, die een waterkerende of mede een waterkerende functie hebben en die als zodanig in de legger zijn aangegeven."). - De legger wordt begrensd door dijktafel en taluds en is opgegeven door het WSHD d.d. 12 april 2013 en 19 juni 2013. De OFT is daarboven gelegen en daarmee dus niet in de legger aangegeven als waterkering. De OFT kruist dus niet de waterkering; - Het deel boven dijktafel heeft geen waterkerende functie. Als het theoretisch profiel van dijktafel en daarbij aangegeven taluds, zie tekening 1202-1147 T012 versie 5, in stand blijft, is de waterkerende functie geborgd.		

Ontwerp kruising Vondelingenweg

De kruising van de Vondelingenweg is weergegeven in Bijlage I. De volgende uitgangspunten zijn gehanteerd:

- De kruising wordt uitgevoerd middels de pilootgestuurde open front techniek;
- De omvang betreft 2 boringen van circa 30 m waarbij een HDPE Ø 200 SDR 11 wordt aangelegd
- De boringen worden h.o.h. 3 m uitgevoerd;
- De diepteligging van het hart van de boringen is NAP + 4,5 m, te noemen 0,65 m boven dijktafelhoogte;
- De grondwaterstand conform gegevens WSHD ter plekke van de beoogde boorlocatie is NAP + 2,0 m en het maatgevend hoogwater is vastgesteld op NAP +3,55 m;
- De boringen worden zonder boorvloeistof uitgevoerd;
- Bij het boren van de pilootboring wordt een optisch stuursysteem ingezet;

- Na uitvoering van de pilotboring wordt een stoppunt gehanteerd ter controle van de ligging;
- Na goedkeuring van de positie wordt het boorgat vergroot naar circa 26 cm en wordt tegelijkertijd een stalen casing aangebracht;
- De mantelbuis wordt door de casing getrokken waarna de casing verwijderd wordt;
- Het gebruik van een mantelbuis is vereist vanuit de netbeheerder Stedin op basis van de volgende redenen:
 - De mantelbuis beschermt de hoogspanningskabel tegen beschadigingen gedurende de aanleg. Hierbij valt te denken aan mantelschade door bijvoorbeeld stenen in de grond waarlangs de kabel wordt getrokken;
 - De mantelbuis beschermt de kabels gedurende de gebruiksfase tegen de belasting van de grond boven de kabel en de verkeersbelasting;
 - Zonder mantelbuis is een kabel onder de weg niet te onderhouden. In geval van storing of een kabelfout kan de kabel niet "vervangen" worden. Met gebruik van mantelbuis kan de kabel onder de weg simpel vervangen / gerepareerd worden;
- De oversnijding wordt bij het verwijderen van de te gebruiken casing opgevuld met opstijvende en waterafsluitende drill-mix ter voorkoming van zettingen, onder- en achterloopsheid;
- De ruimte tussen de mantelbuis en de hoogspanningskabels wordt aan beide uiteinden ook waterdicht afgesloten;
- De pers- en ontvangstuip wordt gerealiseerd boven dijktafelhoogte en er wordt uitgegaan van houten damwanden conform Bijlage I, waarbij de kuipen boven dijktafel blijven;
- Voor het opvangen van de perskracht wordt uitgegaan van hetzij een tijdelijk dodebed, hetzij van ballast. Uit indicatieve berekeningen is een verwachte perskracht van 20 ton vastgesteld voor de OFT onder de Vondelingenweg.

De Vondelingenweg

De Vondelingenweg heeft ter hoogte van de Butaanweg (wegvak 23) de volgende opbouw tot dijktafelniveau op NAP + 3,85 m:

- 25 cm beton ongewapend (bovenzijde weg circa NAP + 5,5 m);
- 30 cm puin bestaande uit een mix van repac en slakken (bovenzijde puin circa NAP + 5,2 m);
- 105 cm zand (bovenzijde zandpakket circa NAP + 4,9 m).

Bovenstaande wegopbouw is geverifieerd door het uitvoeren van 4 betonboringen vanaf bovenzijde van de Vondelingenweg tot een diepte van NAP + 3,85 m, zie Bijlage II.

Uitvoerbaarheid OFT

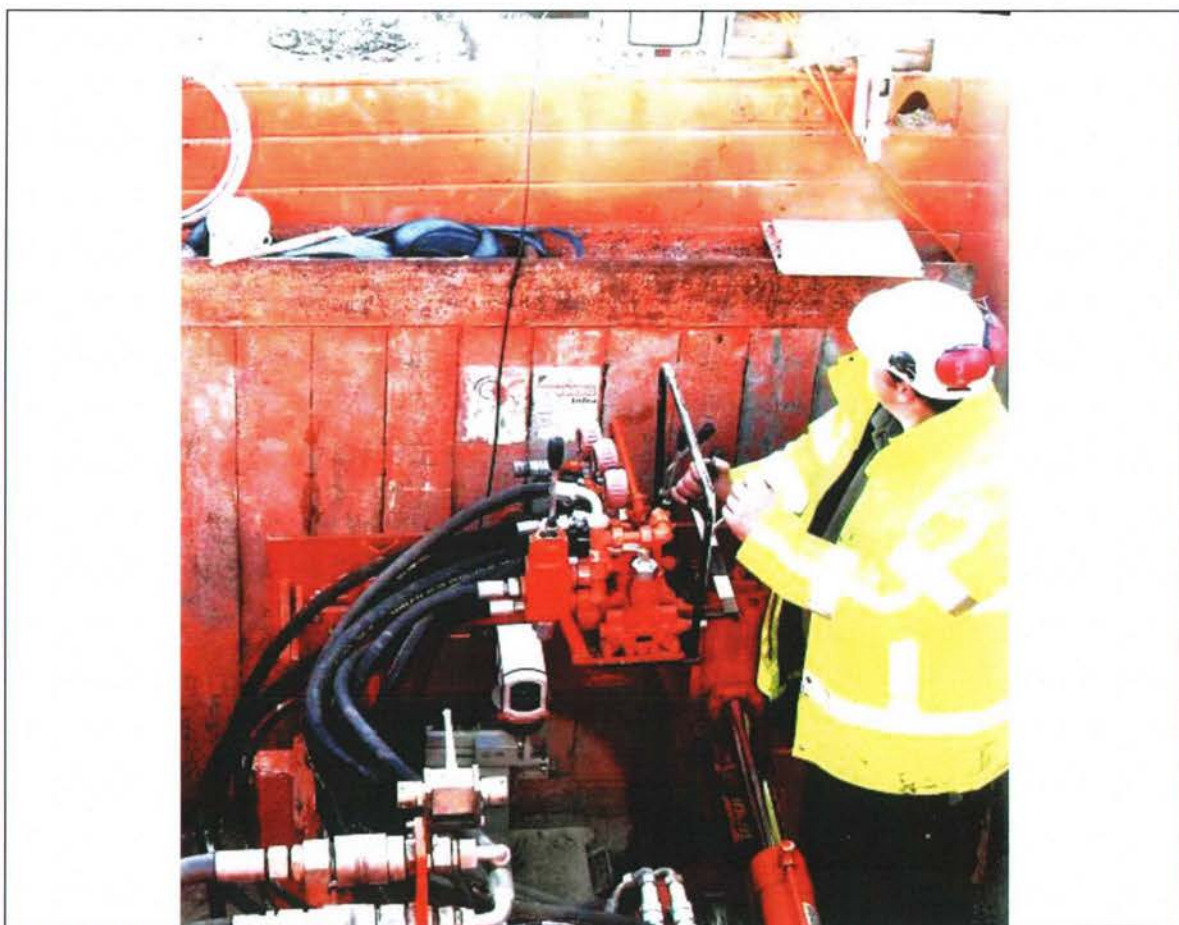
In het kader van het ontwerp van de OFT onder de Vondelingenweg heeft Kouwenberg Infra op 28 mei 2013 bij BT Geoconsult een presentatie gegeven over de laatste ontwikkelingen op het gebied van open front boren. De volgende uitvoeringsaspecten zijn aan de orde gekomen:

- Stuurbaarheid en afwijkingen van de ontwerp boorlijn.
Aangegeven is dat de pilotboring van de OFT uitgevoerd kan worden met het gebruik van een optisch stuursysteem. Deze optische sturing is een gesloten camerasysteem. Bij gebruik van dit camerasysteem is de maximale afwijking 2% van de lengte van de pilotboring. Bij een grotere

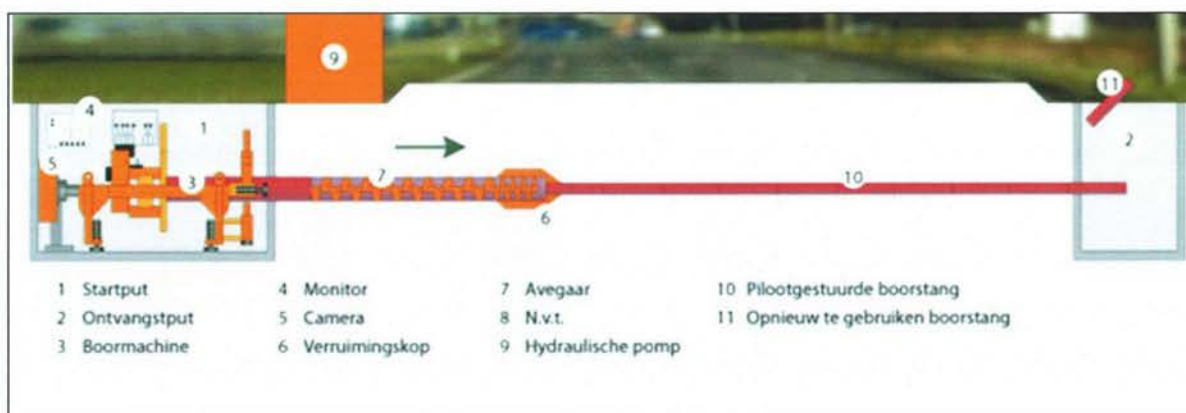
afwijking verliest het camerasysteem zicht op de ontwerpboorlijn en wordt de boring gestopt of bijgestuurd, waardoor de maximale afwijking 2% bedraagt. In Figuur 4 t/m 6 zijn foto's en een schematisch weergave van de methode van sturing middels het gesloten camerasysteem weergegeven;



Figuur 4: Foto van camera, monitor en boorkop welke gebruikt worden om de OFT te sturen



Figuur 5: Foto gedurende uitvoering OFT waarbij het camerasysteem te zien is



Figuur 6: Wijze van uitvoering van de pilotgestuurde OFT

In figuur 6 is de wijze van het boren schematisch weergegeven. Eerst wordt met gebruik van het camerasysteem de piloot geboord. Hiervoor wordt een speciale boorkop, te zien in Figuur 5, gebruikt, waaraan het gesloten camerasysteem gekoppeld is. De boormeester kijkt op de monitor naar de positie van de boorkop gedurende het boren en stuurt indien nodig bij. De pilootboring wordt grondverdringend geboord. Na uitvoering van de pilootboring kan middels een stoppunt de ligging van de boring geverifieerd worden. Hierna wordt een avegaar gekoppeld aan de boorstangen gebruikt voor de pilootboring en wordt het boorgat vergroot naar de gewenste diameter;

- Bij het uitvoeren van een OFT zijn altijd een pers- en ontvangstkuip nodig. Vaak kunnen de kuipen uitgevoerd worden met houten damwanden. De minimale binnenmaat van de kuipen bedraagt 2,7 m;
- In de perskuip wordt altijd een persframe aangebracht. Dit persframe heeft voor een 20 tons boorstelling een breedte van 0,8 m en een lengte van 1,5 m. De onderzijde van het persframe wordt minimaal 0,4 m onder het hart de boring aangebracht;
- Bij het verruimen van het boorgat wordt een casing meegetrokken om na voltooiing van het boorgat de HDPE mantelbuis te kunnen intrekken;
- Bij het uitvoeren van een OFT in zand bedraagt de oversnijding 4 – 6 mm. Deze oversnijding wordt indien gewenst op gevuld met drill-mix of gegroot om ruimte rondom de geboorde buis op de te vullen. Hiermee worden zettingen geminimaliseerd en wordt de stabiliteit van het dijlichaam gewaarborgd;
- Bij de uitvoering van de OFT dient een dodebed aangebracht te worden voor de verankering van de boorstelling. Indien geen dodebed gezet kan worden kan ook ballast aangebracht worden ter vervanging van het dodebed.

Risico's

Omdat de Vondelingenweg een primaire waterkering is, dient nauwkeurig gekeken te worden naar uitvoeringsrisico's van de kruising van de Vondelingenweg. De uitvoeringsrisico's van de meeste boringen worden voornamelijk bepaald door de beheersbaarheid en de grondslag.

In Tabel 2 zijn de risico's met beheersmaatregelen omschreven.

Tabel 2: Risico's OFT Vondelingenweg

Risico	Opmerking
Stuurbaarheid OFT	Op basis van het uitgevoerde grondonderzoek is vastgesteld dat tussen de onderzijde van het wegpakket en de dijktafel alleen cunetzand aanwezig is. De aanwezigheid van cunetzand in het boortraject vergroot de stuurbaarheid van de boring en is het risico op zakken van de boorkop kleiner dan als de boring in bijvoorbeeld een klei of veenpakket uitgevoerd zou worden.
Afwijkingen	Bij gebruik van een optisch stuursysteem gedurende de pilotboring kan een afwijking ontstaan van 2% van de lengte van de boring. Bij een boring van 28 m is deze afwijking maximaal 0,56 m. Als hypothetisch gezien deze afwijking volledig verticaal plaatsvindt, komt de boring net boven dijktafelniveau te liggen. Door bijtijds te sturen bij de uitvoering van de pilotboring kan dit voorkomen worden. Afwijking in horizontale richting van maximaal 0,56 m zijn acceptabel en hebben geen gevolgen voor het aanbrengen van de kabels.
Aantasting theoretisch leggerprofiel	Dit kan optreden door zetting van de mantelbuis. Doordat de onderzijde van de mantelbuis circa 65 cm boven dijktafel is gelegen en de te verwachten zetting verwaarloosbaar is, is het risico eveneens verwaarloosbaar.
Onder- en achterloopsheid	Het risico op onder- en achterloopsheid is verwaarloosbaar omdat de oversnijding wordt gevuld met opstijvende en waterafsluitende drill-mix, waardoor de ruimte tussen de mantelbuis en de kabel waterdicht wordt afgesloten. Daarnaast wordt opgemerkt dat de boring boven grondwaterstand en boven het maatgevend hoog water is gelegen.

Toepasbaarheid / beheersbaarheid OFT

In de NEN 3651 worden kruisingen van primaire waterkering middels OFT niet toegestaan. Bij gebrek aan onderbouwing is aangenomen dat uitvoering middels OFT voornamelijk niet wordt toegestaan vanwege de vroegere beperkte beheersbaarheid / stuurbaarheid van deze techniek.

In de afgelopen jaren heeft de beheersbaarheid en stuurbaarheid van de open front techniek een grote groei doorgemaakt en wordt deze techniek gebruikt voor het kruisen van Rijkswegen en ProRail spoorbanen.

Alternatieven / terugvalopties

Er zijn geen alternatieven / terugvalopties direct voor handen voor de 23 kV kruising van de Vondelingenweg. Als de kruising middels OFT niet haalbaar is, zal een nieuwe haalbaarheidsstudie uitgevoerd moeten worden hetgeen naar verwachting minimaal 4 tot 6 maanden vertraging zal opleveren ten aanzien van de verbreding van de Rijksweg A15.

Consequenties

Indien er geen toestemming wordt gegeven voor het uitvoeren van de OFT onder de Vondelingenweg heeft dit grote gevolgen voor niet alleen de verlegging van de hoogspanningskabels, maar ook projecten van derden. Ingeschat wordt dat dit de volgende consequenties zal hebben:

- Minimaal 6 maanden vertraging voor de verlegging van de hoogspanningskabels in verband met dan benodigde nieuwe civieltechnische en elektrotechnische tracéstudies. Daar in het voortraject andere tracéopties reeds zijn beschouwd zal een wijziging / verandering aan het tracé waarschijnlijk zeer grote aanpassingen en grote verleggingen tot gevolg hebben. Nieuwe tracéopties zullen daarnaast wederom met al het bevoegd gezag besproken moeten worden, tevens zal een groot deel van het project opnieuw geengineerd moeten worden hetgeen grote vertraging veroorzaakt;
- Als de verlegging van de hoogspanningskabels van Stedin niet gereed is in het 2^e kwartaal van

2014 zal de verbreding van de Rijksweg A15 door A'Lanes vertraging oplopen. De vertraging van de verbreding van de Rijksweg is evenredig aan de vertraging van de verlegging van de hoogspanningskabels;

- Vertraging van de verbreding van de Rijksweg heeft grote maatschappelijke gevolgen. Niet alleen hebben bedrijven en omwonenden langer hinder van de werkzaamheden, ook heeft de vertraging gevolgen voor de bereikbaarheid van het gehele havengebied inclusief maasvlakte I en maasvlakte II. Een beperkte bereikbaarheid van het havengebied schaadt de economische ontwikkeling en groei van het gebied;

Conclusie

Op basis van de uitgevoerde haalbaarheidsstudies en het gehele ontwerp/engineeringstraject voor de verlegging van de hoogspanningskabels van Stedin sinds januari 2012 is naar voren gekomen aanleg van de kabels onder de Vondelingenweg middels HDD, GFT of open sleuf niet haalbaar is op basis van overleggen met het bevoegd gezag en/of conform vigerende regelgeving. Aanleg middels een OFT, hoewel niet toegestaan onder de NEN3651, is op de beoogde locatie goed uitvoerbaar en zal de minste impact zal hebben op de omgeving om de volgende redenen:

- De locatie van de OFT ligt in de nabijheid van andere reeds bestaande kruisingen van leidingen met de Vondelingenweg en blokkeert derhalve geen nieuw wegvak;
- De kabels liggen aan weerszijden van de Vondelingen op geringe afstand. Hierdoor is het werkgebied klein en is de uitvoeringsperiode kort;
- De kruising van de Vondelingenweg middels OFT levert geen hinder op voor de Vondelingenweg. De weg wordt immers niet aangetast;
- De stabiliteit van de primaire waterkering loopt geen gevaar gedurende de uitvoering indien de OFT wordt uitgevoerd als omschreven in deze memo.

Hoewel aanleg van leidingen middels OFT in een primaire waterkering alleen met een ontheffing van de NEN3651 uitgevoerd kan worden, wordt deze methode als de meest optimale gezien om de volgende redenen:

- Uitvoering middels open sleuf is uitgesloten op basis van regelgeving en eisen van het Havenbedrijf Rotterdam;
- Uitvoering middels GFT of HDD is als niet haalbaar bestempeld, zoals omschreven in onderhavige memo;
- Zoals is omschreven in onderhavige memo kunnen de hoogspanningskabels niet verlegd worden als door alle vergunningverlenende partijen strict wordt getoetst aan de vigerende wetgeving. Derhalve is in samenspraak met alle betrokken partijen gezocht naar een ontwerp, waarbij de partijen tegemoetkomen aan de noodzaak tot verlegging van de kabels door het toestaan van afwijkingen op de wetgeving, mits deze afwijkingen geen verhoogde (uitvoerings)risico's met zich meebrengen;
- Deze uitzonderingen / afwijkingen op de vigerende normen en wetgeving worden verleend door de vergunningverlenende partijen in het kader van de unieke situatie, waarbinnen de verlegging van de hoogspanningskabels uitgevoerd dient te worden. De hoogspanningskabels worden

verlegd ten behoeve van de verbreding van de Rijksweg A15, op een moment in dat project waar rondom de beoogde projectlocatie de Rijksweg al verbreed wordt met uitzondering van de locatie nabij het Aveling viaduct. Hierdoor zijn er meerdere obstructies, wegafsluitingen en tijdelijke maatregelen rondom de A15 en Aveling, welke eventuele andere uitvoeringsmogelijkheden voor de verlegging van de hoogspanningskabels, blokkeren. Derhalve wordt de uitvoering van de wegkruising met de Vondelingenweg middels OFT als meest optimale optie wordt beschouwd door alle betrokken partijen.