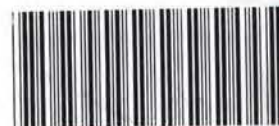


DATUM **VERZONDEN - 2 JAN. 2014**
UW BRIEF VAN 24 september 2013
UW KENMERK OLO 1003721
ONS KENMERK VG/U
INGEKOMEN NR. I1306902
ONDERWERP Water- en wegenvergunning

CONTACTPERSOON J.A. de Gans
DOORKIESNUMMER 088 97 43 144
E-MAILADRES j.degans@wshd.nl
BIJLAGEN vergunning met nr. D0023866



U1400002

schap
ndse
Delta

N.V. Eneco Beheer
T.a.v. mevrouw L. Uijterwijk
Postbus 2400
3000 CK Rotterdam

Geachte mevrouw Uijterwijk,

Naar aanleiding van de aanvraag van Joulz B.V. is besloten aan N.V. Eneco Beheer een vergunning te verlenen voor het opnemen en afvoeren van oude- en het leggen van nieuwe elektriciteitskabels en een telecommunicatiekabel langs diverse wegen in Ouddorp, Goedereede en Havenhoofd, gemeente Goeree-Overflakkee.

De vergunning met nummer D0023866 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 gedeeltelijk op percelen die eigendom zijn van waterschap Hollandse Delta. 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**

Water- en wegenvergunning

Aanhef

Dijkgraaf en heemraden van waterschap Hollandse Delta hebben op 24 september 2013 een aanvraag ontvangen van Joulz B.V. om aan de 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 de N.V. Eneco Beheer, postbus 2400, 3000 CK te Rotterdam, of diens rechtverkrijgende(n), te verlenen. De vergunning betreft voor het opnemen en afvoeren van oude- en het leggen van nieuwe elektriciteitskabels en een telecommunicatiekabel langs diverse wegen in Ouddorp, Goedereede en Havenhoofd, gemeente Goeree-Overflakkee.
- 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 onder besluit I genoemde werkzaamheden in secundaire waterkeringen onder verzwaarde eisen uit te mogen voeren in de periode van 1 oktober tot 1 april daaropvolgend.
- V De gewaarmerkte tekeningen en boorplannen zoals opgenomen in bijlage II deel te laten uitmaken van deze vergunning.
- VI Aan de vergunning de opgenomen voorschriften te verbinden.

Ondertekening

Ridderkerk, d.d. - 2 JAN. 2014

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 Goeree-Overflakkee; info@goeree-overflakkee.nl
- b. Joulz B.V., t.a.v. mevrouw L. Uijterwijk, postbus 2400, 3000 CK Rotterdam, 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 dient ten minste één week tevoren aan de afdeling Handhaving te worden gemeld via het waterschapsloket, telefoon 0900 2005005 (10 ct/min).
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. Werkzaamheden binnen de zonering van de betrokken waterkeringen in de periode van 1 oktober tot 1 april daaropvolgend (stormseizoen) mogen enkel onder verzwaarde eisen worden uitgevoerd.
5. 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.
6. Schade en onderhoud aan de waterkering, de weg(berm) of het oppervlaktewaterlichaam, 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

7. Tijdens de uitvoering van het werk dient een exemplaar van deze vergunning met gewaarmerkte bijlagen op het werk aanwezig te zijn.
8. 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.
9. Ten aanzien van de voorschriften is het ter plaatse geldende leggerprofiel maatgevend. Met dien verstande wanneer het oppervlaktewaterlichaam ruimere afmetingen heeft, van deze ruimere afmetingen moet worden uitgegaan.
10. 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, de lokale waterhuishouding en de verkeersveiligheid te waarborgen.
11. Indien het waterschap vaststelt dat wijziging van plaats of samenstelling van de krachtens deze vergunning toegestane werken met betrekking tot het waterstaatkundig belang, het wegbelang en/of de verkeersveiligheid nodig is, moeten deze wijzigingen op eerste aanzegging door de vergunninghouder worden aangebracht of uitgevoerd.
12. Alle voor de uitvoering van het werk in, langs of over de waterstaatswerken en/of wegen 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.



waterschap
**Hollandse
Delta**

13. De stabiliteit en de veiligheid van de waterkering, de lokale waterhuishouding en de verkeersveiligheid mogen tijdens de uitvoering van de werkzaamheden niet worden verstoord. Hiertoe moeten afdoende maatregelen getroffen worden.
14. Na het gereedkomen van de werken moeten binnen 2 maanden de revisietekeningen conform het Rijksdriehoeksstelsel bij voorkeur digitaal of anderszins in drievoud aan de afdeling Handhaving worden toegezonden.

Ten aanzien van grondroeringen

15. Grondroeringen behoren tot het strikt noodzakelijke te worden beperkt. Eventuele nazakkingen, voor zover die het gevolg zijn van de vergunde werkzaamheden, moeten door en op kosten van de vergunninghouder worden hersteld.
16. Alvorens met graafwerkzaamheden te beginnen moet de vergunninghouder zich ter plaatse op de hoogte stellen van de positie van aanwezige kabels en leidingen.
17. Ingravingen moeten op een zodanige wijze worden gemaakt, dat de taluds van de gemaakte ingravingen niet afschuiven.
18. Alvorens met de werkzaamheden wordt aangevangen moet, waar aanwezig, het grasgewas kort worden afgemaaid en de bezoding worden afgenomen.
19. De eventueel overblijvende grond en alle uit ontgravingen komend puin of andere voorwerpen moet door de vergunninghouder worden afgevoerd.
20. Bij ongeschiktheid van de vrijgekomen materialen voor sleufherstel, omdat de vereiste verdichtingsgraad niet meer kan worden bereikt, moeten de sleuven of gaten worden aangevuld met een materiaal dat een gelijkwaardige funderingsopbouw geeft als de aanliggende ondergrond.

Ten aanzien van het stormseizoen

21. De werkzaamheden binnen de zonering van een waterkering mogen niet worden gestart en/of voortgezet bij verwachting van hevige neerslag, wind, hoge waterstanden of een beschadigde dijkbekleding, op eerste aanzegging van de afdeling Handhaving.
22. De vergunninghouder is verantwoordelijk voor het inwinnen van weer- en waterstandverwachtingen gedurende de uitvoering van het werk.
23. De vergunninghouder moet ter bescherming van de waterkering en het achterliggende land tijdig passende maatregelen nemen indien weer- en waterstandverwachtingen hiertoe aanleiding geven.
24. Direct na de werkzaamheden moet het oppervlak weer geheel zijn aangevuld en afgewerkt.
25. Er mag niet meer open gegraven worden dan er gedurende één dagproductie gegraven, gelegd/geplaatst en weer aangevuld en afgewerkt kan worden.
26. Er mag niet meer bekleding worden afgenomen dan in één dagproductie in oorspronkelijke staat kan worden teruggebracht.



waterschap
**Hollandse
Delta**

Ten aanzien van kabels en leidingen

27. De vergunninghouder moet vóór de uitvoering van de werken met andere kabel- en leidingbeheerders overleggen over mogelijke door die beheerders ter plaatse uit te voeren werkzaamheden. Als ter plaatse door hen ook kabels of leidingen zullen worden gelegd moeten de werkzaamheden onderling afgestemd worden en moeten de kabels en leidingen waar mogelijk in één sleuf worden gelegd.
28. Niet meer in gebruik zijnde kabels moeten verwijderd worden uit de zonering van de waterkering, de weg(berm) en de zonering van oppervlaktewaterlichamen.

Ten aanzien van kabels in en/of nabij waterkeringen

29. De kabels moeten in open ontgraving worden aangelegd, met uitzondering van de gestuurde boring onder de Middeldijk te Goedereede.
30. De kabels moeten 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.
31. Ingravingen mogen in geen geval dieper plaatsvinden dan tot 0,10 m beneden de onderkant van de kabels.

Ten aanzien van kabels in en/of nabij oppervlaktewaterlichamen

32. De sleuf voor het aanleggen van de kabels moet ten minste 0,50 m uit de insteek van het oppervlaktewaterlichaam worden gegraven.
33. Las- of aansluitgaten voor het aansluiten van de kabels moeten ten minste 0,50 m uit de insteek van het oppervlaktewaterlichaam worden gegraven.
34. Als aan bovenstaande minimale maat door omstandigheden niet kan worden voldaan moet de sleuf in breedte zo smal mogelijk uitgevoerd worden en moet, waar noodzakelijk, sleufbekisting worden toegepast.
35. De kabels moeten onder de taluds en de slootbodem een dekking hebben van minimaal 1,50 m bij hoofdwatgangen en minimaal 1,00 m bij alle andere oppervlaktewaterlichamen.
36. Kruising van het oppervlaktewaterlichaam via een dam met duiker moet zodanig worden uitgevoerd, dat de afstand tussen de kabel en de bovenkant van de duiker 0,30 m bedraagt.
37. Indien de gronddekking niet voldoende is om de kabels boven de duiker te leggen moeten deze onder de duiker worden gelegd.
38. De kabels moeten onder de duiker een dekking hebben van minimaal 1,50 m bij hoofdwatgangen en minimaal 1,00 m bij alle overige oppervlaktewaterlichamen, ten opzichte van het profiel.

Ten aanzien van kabels in en/of nabij wegen

39. Het graven van sleuven in de nabijheid van bomen moet buiten de kroonprojectie gebeuren, doch tenminste 2,00 m uit de stam.
40. De sleuf voor het aanleggen van de kabels moet ten minste 1,00 m uit de aanliggende kant van de wegverharding worden gegraven.



waterschap
**Hollandse
Delta**

41. Indien vanwege de plaatselijke omstandigheden het voorgaande voorschrift een conflicterende situatie oplevert met het gestelde bij de voorschriften ten aanzien van kabels in en/of nabij oppervlaktelichamen, prevaleert het wegbelang boven het belang van het talud van het oppervlaktewaterlichaam, waarmee dit voorschrift dus maatgevend is. In dit geval kan, na overleg met de toezichthouder van het waterschap, afgeweken worden van de conflicterende artikelen en kunnen de kabels op minder dan 0,50 m vanuit de insteek van het oppervlaktewaterlichaam worden gelegd.
42. Langs wegen mag de uit te graven grond niet op de wegverharding of de bermen binnen 1,00 m uit de kant van de wegverharding worden opgeslagen. Van deze bepaling kan onder nader te stellen voorwaarden ontheffing worden verleend.
43. Bij kabelkruisingen met asfaltwegen buiten de zonering van een waterkering, moeten de kabels en mantelbuizen (ten behoeve van de doorvoering van de kabels) onder de weg worden aangebracht door middel van een persing of boring op een diepte van tenminste 1,25 m onder de bovenzijde van de wegverharding, zodat de verharding onaangeroerd blijft.
44. In overleg met- en slechts na goedkeuring van de toezichthouder van het waterschap kan, als er onvoldoende ruimte is of er al bestaande kabels en leidingen aanwezig zijn, worden afgeweken van het bovenstaande. In deze uitzonderingsgevallen kunnen de kabelkruisingen in open ontgraving worden uitgevoerd.
45. Bij een asfaltkruising in open ontgraving moeten de verschillende grondsoorten van de in de asfaltverharding gemaakte sleuf in oorspronkelijke volgorde worden teruggebracht. Deze grond moet goed worden verdicht in lagen van 0,20 m. Vervolgens moet de sleuf dichtgeblokt worden met betonklinkerkeien. Na een door het waterschap te bepalen zettingsperiode zal het definitieve herstel van de wegopbreking geschieden door het waterschap op kosten van de vergunninghouder, met toepassing van hoofdstuk 3.4 'Opbreken wegverhardingen' van de beleidsnota Wegen.
46. Voordat met het graven van de sleuf wordt begonnen, bepaalt de aannemer de indringingsweerstand van de te ontgraven grond door middel van sonderen. Hiertoe moet per 100,00 m sleuflengte één sondering worden verricht met dien verstande dat het aantal sonderingen per sleuf tenminste drie bedraagt.
47. De indringingsweerstand moet worden gemeten met behulp van een continu registrerend sondeerapparaat. Het meetbereik moet tenminste 5 MPa bedragen en het dieptebereik ten minste 1,00 m.
48. De sonderingen moeten zodanig worden uitgevoerd dat een redelijk beeld van de indringingsweerstand over de diepte van de te ontgraven sleuf wordt verkregen.
49. De meetgegevens moeten worden gedateerd en voorzien van een eenduidige plaatsaanduiding. Deze gegevens moeten desgevraagd aan het waterschap worden verstrekt.
50. De verschillende grondsoorten moeten in oorspronkelijke volgorde in de sleuf worden teruggebracht, deze grond moeten goed worden verdicht in lagen van 0,20 m tot het oorspronkelijke maaiveld.



waterschap
**Hollandse
Delta**

51. De verdichting van de aanvulling moet gelijkwaardig zijn aan de verdichting die is gemeten voorafgaande aan het graven. De verdichting moet worden bepaald met eenzelfde sondeerapparaat als gebruikt voor de bepaling van de verdichting voorafgaande aan het graven, voorzien van een conus met dezelfde afmetingen.

Ten aanzien van verkeersveiligheid

52. De vergunninghouder moet ten minste veertien dagen voor aanvang van de werkzaamheden een plan indienen ter goedkeuring van de afdeling Handhaving over de te nemen verkeersmaatregelen (plaats en soort van de borden, verlichting e.d.).
53. Wegen van het waterschap mogen niet voor het doorgaande verkeer worden afgesloten.
54. Het werkterrein moet duidelijk zichtbaar zijn aangegeven, zodat dit geen gevaar oplevert voor de verkeersveiligheid.
55. De aannemer of uitvoerder, die werkzaamheden uitvoert in en/of nabij een weg in beheer en onderhoud bij het waterschap dient, indien dit voor de uitvoering van de werkzaamheden noodzakelijk is, gedurende de werkzaamheden tijdelijke verwijsborden, verlichting en markeringen conform de CROW 96b richtlijn te plaatsen en te onderhouden.

Ten aanzien van de boringen of doorpersingen

56. Boor- of persgaten mogen geen grotere doorsnede verkrijgen dan de uitwendige doorsnede van de door te boren of persen buizen. Zo nodig moet de grond tijdens het persen worden afgevoerd met een werktuig dat tegen het verwijderen van grond voor de persbuis is beveiligd.
57. Het boor- en/of ontvangstgat moet op ten minste 1 m vanuit de insteek van het oppervlaktewaterlichaam en tenminste 1 m uit de aanliggende kant van de wegverharding worden gegraven.
58. Op de boorstelling moet de pompdruk met een schrijvende meter worden geregistreerd. De optredende muddrukken tijdens de pilotboring, de ruimerboring en de intrekoperatie mogen niet uitkomen boven de vooraf op basis van onderzoek en berekening vastgestelde maximaal toelaatbare muddrukken. Direct na de werkzaamheden moet een overzichtstabel met hierin de werkelijk optredende muddrukken tijdens het boren worden aangeleverd aan de afdeling Handhaving. In deze tabel moeten worden aangegeven:
- relevante punten in het dwarsprofiel;
 - afstand tot het intredepunt (in m);
 - maximaal toelaatbare muddrukken in het boorgat (in kN/m²);
 - maximaal toelaatbare pompdruk aan de rig tijdens de pilotboring bij een aan te geven (relatief laag) bentoniet debiet (in kN/m²);
 - kolom voor het noteren van de opgetreden drukken (pilotboring) (in kN/m²);
 - maximaal toelaatbare pompdruk aan de rig tijdens de ruimerboring bij een aan te geven (hoger) bentoniet debiet (in kN/m²);
 - kolom voor het invullen van de opgetreden drukken (ruimerboring) (in kN/m²).
59. Tijdens de werkzaamheden mag geen bentoniet of mud in het oppervlaktewaterlichamen terecht komen. Vergunninghouder dient in overleg met en op aanwijzing van de afdeling Handhaving alle mogelijke maatregelen te nemen om verspreiding van bentoniet in het oppervlaktewater als gevolg van calamiteiten en/of blow-outs te voorkomen.



waterschap
**Hollandse
Delta**

60. De aansluitingen van de geboorde mantelbuisgedeelten op de in open ontgraving gelegde tracés moeten buiten de veiligheidszone van betrokken waterkeringen liggen, rekening houdend met een uitvoeringszettingsverschil, conform NEN 3650 serie.
61. 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.
62. De plaats van de kabelkruising door middel van een gestuurde boring onder een watergang moet in overleg met het waterschap in het veld blijvend duidelijk worden aangegeven.

Ten aanzien van bereikbaarheid

63. De uitvoering en constructie van de in deze vergunning genoemde werken moet van een zodanige aard zijn, dat de beschermingszone langs de waterstaatwerken en de obstakelvrije zone langs wegen berijdbaar is en blijft voor onderhoudsmaterieel.

Ten aanzien van de afwerking

64. Als gevolg van de werkzaamheden mag geen grond, bagger of vuil in het water geraken of achterblijven. Direct na gereedkomen van de werkzaamheden, moet ter plaatse het oppervlaktewaterlichaam worden opgeschoond.
65. Direct na de voltooiing van de werkzaamheden dient het oppervlak van de waterkering 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 1.
66. De vergunninghouder is tijdens en na afloop van de werkzaamheden verantwoordelijk voor het schoonhouden van de weg en het bijbehorende wegmeubilair.
67. 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.



waterschap
**Hollandse
Delta**

Aanvraag en overwegingen

Aanleiding

Ter verbetering van een bestaand 13kV netwerk worden verschillende elektriciteitskabels verzaamd en vervangen. Gelijktijdig wordt een telecommunicatiekabel bijgelegd. Het tracé wordt gelegd in en nabij diverse waterkeringen, wegen en watergangen van het waterschap te Ouddorp, Goedereede en Havenhoofd, gemeente Goeree-Overflakkee. Daarom is een water- en wegenvergunning aangevraagd.

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/wegen en/of beschermingszones is op grond van artikel 4.1.1, 5.3 en 5.4 van de Keur van waterschap Hollandse Delta 2009 een vergunning vereist.

De werkzaamheden worden uitgevoerd in en/of nabij de waterkeringen plaatselijk bekend als Middeldijk te Goedereede en en Haveneind te Havenhoofd. Deze waterkering zijn respectievelijk een secundaire waterkering en een boezemkade volgens de legger van waterschap Hollandse Delta.

De werkzaamheden worden uitgevoerd in en/of nabij de onderstaande wegen te Ouddorp en Goedereede. Deze wegen zijn in beheer en onderhoud bij waterschap Hollandse Delta:

- Hofdijksweg erftoegangsweg
- De Kruse erftoegangsweg

De werkzaamheden worden uitgevoerd in en/of nabij de navolgende oppervlaktewaterlichamen:

- | | | | |
|----------|--------------|--------|--------------|
| • H09830 | hoofdwatgang | W19615 | wegsloot |
| • W30899 | wegsloot | H29094 | hoofdwatgang |
| • W19339 | wegsloot | W07741 | wegsloot |
| • W11638 | wegsloot | W30897 | wegsloot |
| • W07401 | wegsloot | W32449 | wegsloot |
| • W13511 | wegsloot | W44072 | wegsloot |
| • H32982 | hoofdwatgang | W15470 | wegsloot |
| • W24962 | wegsloot | W46639 | wegsloot |
| • H05622 | hoofdwatgang | B36227 | boezemwater |

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 functievervulling 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



waterschap
**Hollandse
Delta**

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 waterstaatwerken 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 waterkeringen

Ter verbetering van een bestaand 13kV netwerk worden verschillende elektriciteitskabels verzaagd en vervangen. Gelijktijdig wordt een telecommunicatiekabel bijgelegd. Ten behoeve van het aanbrengen van de telecommunicatiekabel, wordt een doorgaande mantelbuis van HDPE $\varnothing 40$ mm gelegd. Daar waar in deze vergunning gesproken wordt over 'de telecommunicatiekabel', wordt feitelijk het samenstel van de mantelbuis en de telecommunicatiekabel bedoeld. Om de bestaande aansluitingen te kunnen behouden en om buiten gebruik te stellen kabels te kunnen verwijderen worden de kabels gelegd in bestaande kabel- en leidingtracés, dat op twee locaties is gesitueerd binnen de zonering van een waterkering.

Constructie en uitvoering

Door de aanwezigheid van bestaande particuliere percelen, bebouwing, houtopstanden en oppervlaktewaterlichamen, en om de kabels te kunnen insluiten op reeds bestaande kabeltracés is het niet mogelijk de kabels buiten de Middeldijk te Goedereede te situeren. De kabels kruisen de secundaire waterkering haaks. Vanwege de grote hoeveelheid reeds aanwezige kabels en leidingen in de bermen is kruising van de waterkering door middel van open ontgraving alleen mogelijk als in lengterichting over een lengte van 160 meter de asfaltverharding van de Hofdijkseweg wordt opengemaakt. Een dergelijke uitvoeringswijze geeft grote verkeersoverlast en zorgt voor versnelde degeneratie van deze asfaltweg. Daarom wordt op deze locatie een gestuurde boring met een lengte van 314 meter toegepast.

Door de aanwezigheid van bestaande particuliere percelen, bebouwing, houtopstanden en oppervlaktewaterlichamen, en om de kabels te kunnen insluiten op reeds bestaande kabeltracés is het niet mogelijk de kabels buiten het Haveneind te Havenhoofd te situeren. Het tracégedeelte wat over een lengte van 65 meter evenwijdig is gelegen in de kruin van de boezemkade wordt in open ontgraving en zonder gebruikmaking van mantelbuizen aangelegd.

Na het aanbrengen van de kabels worden de ontgravingen direct aangevuld, verdicht en erosiebestendig afgewerkt.

Effecten op de faalmechanismen van de waterkeringen

Het in- en uitredpunt van de gestuurde boring aan de Middeldijk te Goedereede wordt buiten de veiligheidszone aangebracht. Binnen de zonering van de waterkering worden geen ontgravingen verricht. Bij de aanvraag is een boorplan gevoegd, waaruit blijkt dat de boring voldoet aan de specifieke eisen die worden gesteld in de NEN-3650. Verder blijkt uit de aangeleverde informatie dat de waterkering op voldoende diepte wordt gekruist.

De maaiveldhoogte ter plaatse van het te leggen kabeltracé aan het Haveneind te Havenhoofd bedraagt minimaal NAP + 4,30 m, en de maximale ontgravingsdiepte van 1 meter ligt dus nog ruim boven de normhoogte van NAP + 2,50 m.

Gezien de ligging van het tracé, de minimale ingravingen en de voorgeschreven afwerking worden de werken niet van invloed geacht op de veiligheid, stabiliteit en erosiebestendigheid van de waterkering.



waterschap
**Hollandse
Delta**

Doelmatig beheer en onderhoud

Na het leggen van de kabels wordt het oppervlak in overeenstemming met de omgeving afgewerkt en wordt de oorspronkelijke bekleding terug gebracht. De werkzaamheden hebben dan ook geen invloed op de ruimte voor doelmatig beheer en onderhoud.

Uitvoeringsperiode

In de periode van 1 oktober tot 1 april is er een grotere kans op het optreden van hoog water in combinatie met sterke wind. Bij het verrichten van werkzaamheden in een waterkering in deze periode wordt de faalkans van de waterkering vergroot. Wanneer de werkzaamheden in het stormseizoen worden uitgevoerd, dan moet worden voldaan aan de aanvullende voorschriften voor het werken in het stormseizoen.

Overwegingen ten aanzien van de oppervlaktewaterlichamen

Binnen de begrenzing van diverse oppervlaktewaterlichamen worden oude elektriciteitskabels verwijderd en worden nieuwe elektriciteitskabels en een telecommunicatiekabel gelegd.

Constructie en uitvoering

De werkzaamheden hiervoor bestaan uit het graven van sleuven en het maken van enkele haakse duikerkruisingen. Tevens worden enkele watergangen en duikers gepasseerd door middel van het maken van gestuurde boringen. De sleuven worden voldoende ver uit de insteek van de diverse oppervlaktewaterlichamen gegraven. De gestuurde boringen worden op voldoende diepte gemaakt ten opzichte van de aanwezige duikers.

Bergingscapaciteit en doorstroming

Door de werkzaamheden en het hebben van de kabels worden geen wijzingen aangebracht in het profiel van de oppervlaktewaterlichamen. Aan de toe te passen uitvoeringsmethode worden zodanige eisen gesteld dat er tijdens en na uitvoering van de werkzaamheden geen negatieve veranderingen te verwachten zijn met betrekking tot de bergingscapaciteit en de doorstroming.

Doelmatig beheer en onderhoud

Na het uitvoeren van de werkzaamheden wordt het oppervlak in overeenstemming met de omgeving afgewerkt en wordt de oorspronkelijke verharding terug gebracht of wordt het oppervlak bezood of ingezaaid. Er worden geen bovengrondse objecten geplaatst binnen de zonering van de oppervlaktewaterlichamen. De werkzaamheden hebben dan ook geen invloed op de ruimte voor doelmatig beheer en onderhoud.

Waterkwaliteit en ecologie

De oppervlaktewaterlichamen waarlangs de kabels worden gelegd, zijn niet aangemerkt als watergangen met een hoge ecologische- of natuurwaarde. Aan de toe te passen uitvoeringsmethode worden zodanige eisen gesteld dat er tijdens en na uitvoering van de werkzaamheden geen negatieve veranderingen te verwachten zijn met betrekking tot de waterkwaliteit en ecologie.

Toetsing van de aanvraag aan de doelstellingen van het wegbeheer

Werken of werkzaamheden worden getoetst aan de doelstellingen van het waterschap ten aanzien van wegen. De doelstellingen, die richtinggevend zijn bij de uitvoering van het wegbeheer, zijn gefundeerd op de Wegenwet en Wegenverkeerswet. Op grond van deze wetten heeft het waterschap als wegbeheerder de bevoegdheid om wegenbelangen te waarborgen. Het gaat daarbij om de veiligheid op de weg, het in stand houden van de weg, het waarborgen van de bruikbaarheid van de weg, de vrijheid van het verkeer en het beschermen van de weggebruikers.



waterschap
**Hollandse
Delta**

Deze wegenbelangen vormen in onderlinge samenhang de basis voor bij vergunningverlening en zijn geconcretiseerd via wettelijk vastgestelde normen en aanvullend beleid. De uitwerking hiervan vindt plaats in de aanvullende wet- en regelgeving (onder andere de Keur van waterschap Hollandse Delta), in wegen- en beheersplannen op grond van de Wegenwet, Wegenverkeerswet en beleidsregels. De vastgestelde normen en het beleid zijn richtinggevend bij de toetsing of een aangevraagde handeling verenigbaar is met de doelstellingen voor het wegenbeheer.

Een vergunning wordt verleend indien de werken of werkzaamheden zich niet verzetten tegen de doelstellingen van het wegenbeheer en het mogelijk is om de belangen van het wegenbeheer door het verbinden van voorschriften en beperkingen voldoende te beschermen.

Aanvragen voor een ontheffing van een verbod in de Keur voor werken en werkzaamheden in en nabij wegen worden getoetst op:

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

Overwegingen ten aanzien van de wegen

In en nabij diverse wegen en wegbermen worden oude elektriciteitskabels verwijderd en worden nieuwe elektriciteitskabels en een telecommunicatiekabel gelegd.

Constructie en uitvoering

De werkzaamheden bestaan uit het graven van een sleuf met een diepte van 1 meter parallel aan diverse wegen van het waterschap. Kruisingen van asfaltwegen worden in principe gemaakt door middel van een persing of boring waardoor geen negatieve effecten aan de asfaltverharding en de onderliggende fundering te verwachten zijn. Slechts wanneer een persing vanwege omstandigheden als de hinderlijke of gevaarlijke ligging van overige kabels en leidingen niet mogelijk is, zal een wegkruising van een asfaltweg in open ontgraving worden uitgevoerd. Hiertoe wordt slechts overgegaan na voorafgaande goedkeuring van het waterschap. De op te breken asfaltverharding zal, inclusief het tussentijds aanbrengen van een tijdelijke klinkerverharding, op kosten van vergunninghouder worden hersteld. De sleuf zal laagsgewijs worden ontgraven en voorafgaand, tijdens en na de werkzaamheden zullen verdichtingsmetingen worden uitgevoerd. Hierdoor zijn geen negatieve effecten te verwachten op de wegconstructie.

Op een aantal locaties is het vanwege smalle bermen, aanwezige houtopstanden en de bestaande infrastructuur niet mogelijk de kabels in lengterichting van de weg in open ontgraving aan te leggen. Op deze locaties is gekozen voor het toepassen van een gestuurde boring. De in- uittredepunten van de gestuurde boringen zijn buiten de wegverharding gesitueerd, waardoor de wegverharding niet hoeft te worden opengemaakt. De boringen worden op voldoende diepte uitgevoerd.

Weginrichting en berijdbaarheid

Door het aanleggen en hebben van de kabels worden geen wijzigingen aangebracht in de weginrichting. Wegen mogen niet voor het doorgaande verkeer worden afgesloten, en tijdens de werkzaamheden worden verkeersmaatregelen genomen waardoor de berijdbaarheid gewaarborgd is.

Verkeersveiligheid

Tijdens de werkzaamheden zullen door vergunninghouder verlichting en markeringen conform de CROW 96b richtlijn worden geplaatst. Tevens zal het werkterrein duidelijk zichtbaar zijn aangegeven, zodat de werkzaamheden geen gevaar opleveren voor de verkeersveiligheid.



waterschap
**Hollandse
Delta**

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 en de weg aanvaardbaar geacht en zijn er vanuit het waterschap geen bezwaren tegen het verlenen van de gevraagde vergunning.

Procedure

De aanvraag is op 24 september 2013 in het omgevingsloket ingediend en geregistreerd onder nummer I1306902. De tekeningen en boorplannen zijn op 24 september 2013 hard-copy bij het waterschap aangeleverd.

De ingediende aanvraag bevat daarom de volgende stukken:

- aanvraagformulier;
- 1 overzichtstekening nr.2012.07.0057-300 met kenmerk I1306902;
- 7 tracétekeningen, nr. 2012.07.0057-302 tot en met 2012.07.0057-306 en 2012.07.0057-308 tot en met 2012.07.0057-309, allen met kenmerk I1306902;
- 4 boorplannen, nr. 2012.07.0057-BPL-350-A tot en met nr. 2012.07.0057-BPL-353-A, allen met kenmerk I1306902.

Op 12 december 2013 zijn de volgende gegevens nageleverd:

- 6 dwarsprofielen en fotobladen, allen met kenmerk I1309209.

Joulz B.V. te Rotterdam is door de 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>.

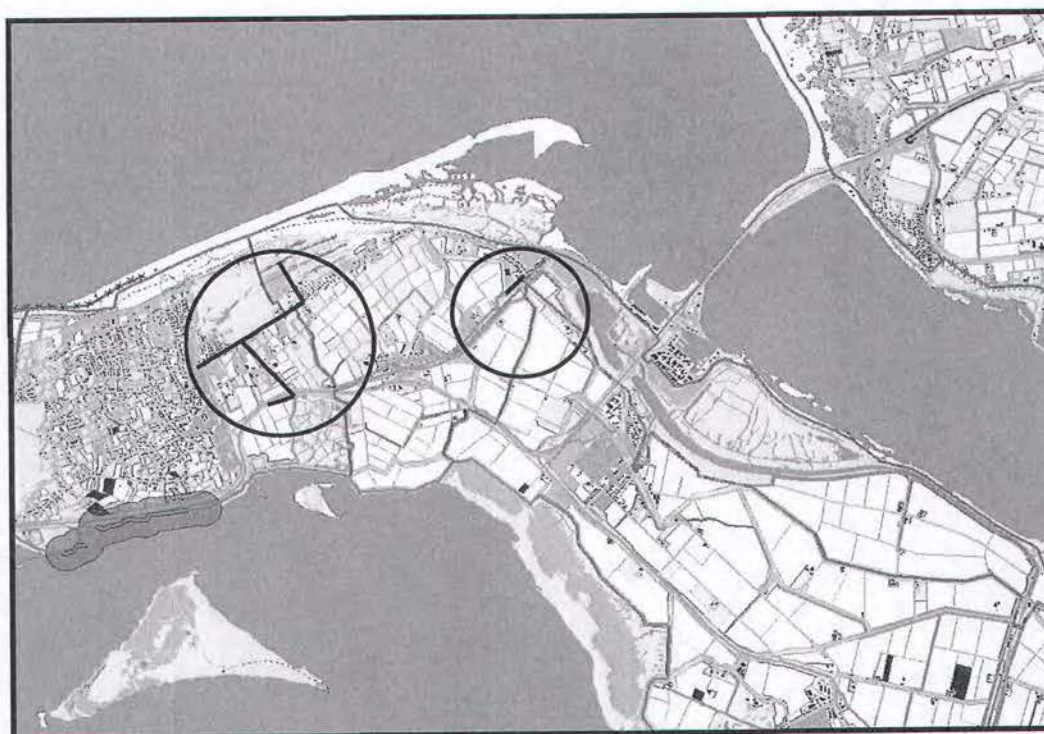
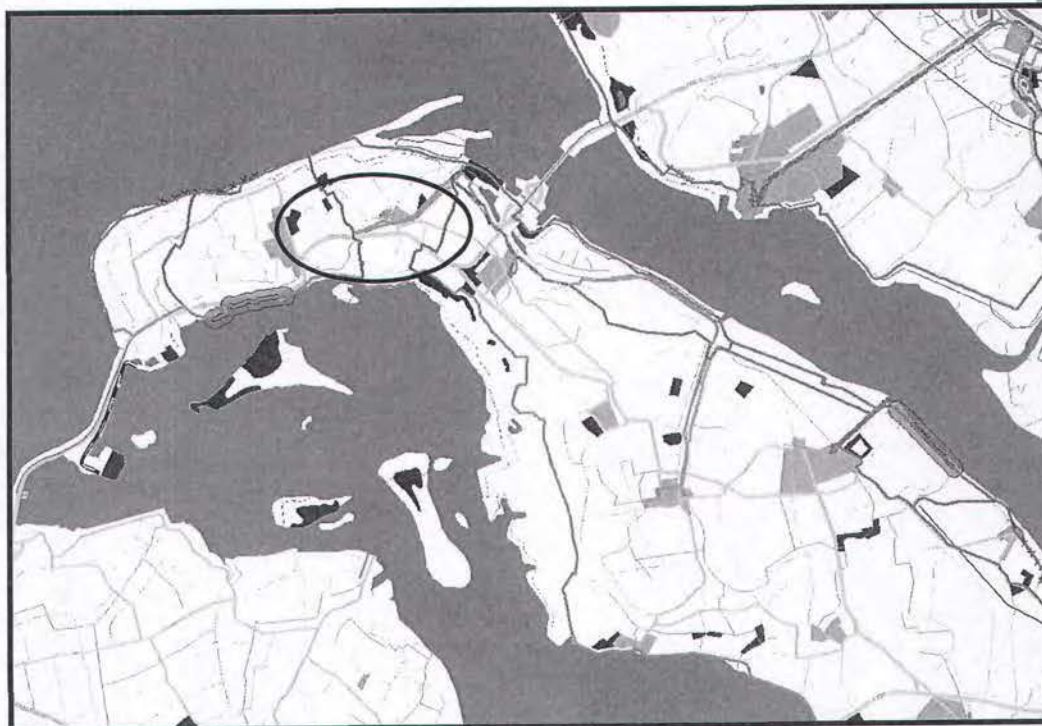
Wij verzoeken u vriendelijk om een afschrift van het verzoek tot het treffen van een voorlopige voorziening toe te zenden aan het college van dijkgraaf en heemraden van waterschap Hollandse Delta, Postbus 4103, 2980 GC Ridderkerk.
- VI Voor vragen omtrent deze vergunning kunt u contact opnemen met het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



Bijlage I Locatie projectgebied



waterschap
**Hollandse
Delta**





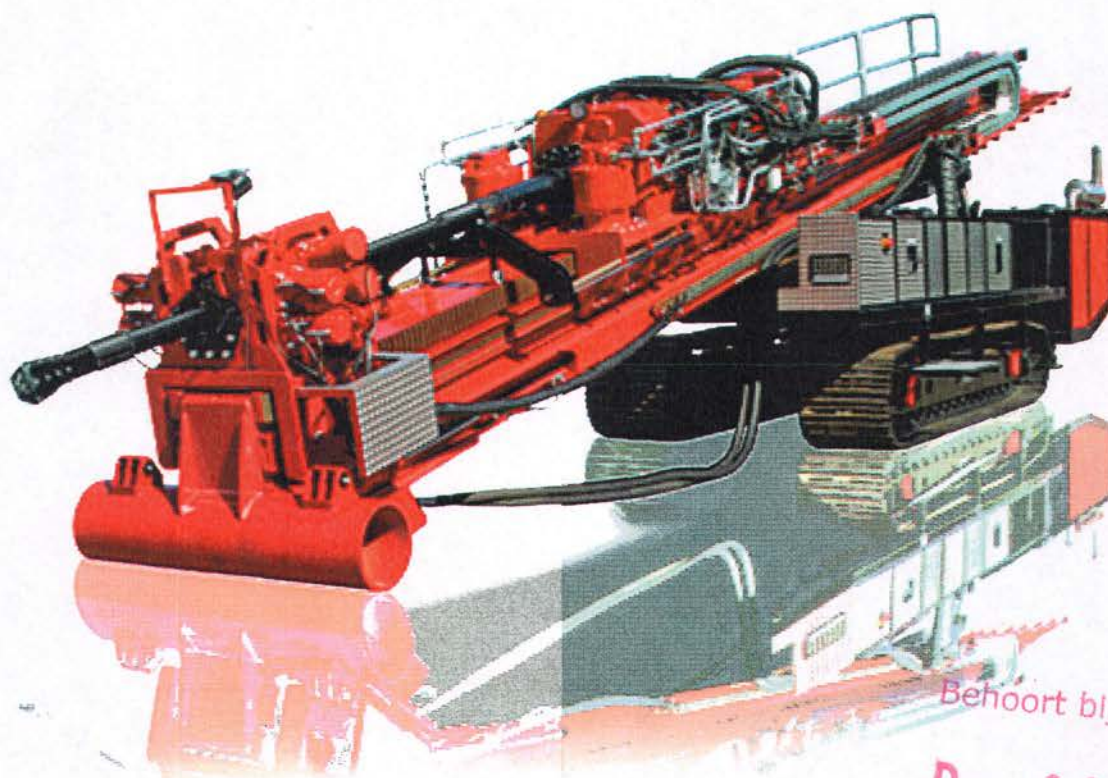
waterschap
**Hollandse
Delta**

Bijlage II Gewaarmerkte tekeningen

- 1 overzichtstekening nr.2012.07.O057-300 met kenmerk I1306902;
- 7 tracétekeningen, nr. 2012.07.O057-302 tot en met 2012.07.O057-306 en 2012.07.O057-308 tot en met 2012.07.O057-309, allen met kenmerk I1306902;
- 4 boorplannen, nr. 2012.07.O057-BPL-350-A tot en met nr. 2012.07.O057-BPL-353-A, allen met kenmerk I1306902.

Boorplan

O057 "Middenspanning Goeree 6 'Project Y' "
HDD boring "Hofdijkseweg (nabij de Middeldijk) te Ouddorp"



Behoort bij besluit

D 0023866

Colofon

Kenmerk : 2012.07.O057-BPL-350-A
 Opdrachtgever : Stedin
 Projectleider : P. van Velzen
 Datum : 16 augustus 2013
 Versie : A
 Status : Definitief
 Bestand : 2012.07.O057-BPL-350-A

Waterschap Hollandse Delta

I 1306902 --

Auteur:	R. Berger	Paraaf:	
Verificatie:	A. Lammersen	Paraaf:	
Autorisatie:	R. Berger	Paraaf:	

Inhoudsopgave

1.	<i>Inleiding</i>	1
2.	<i>Werkomschrijving</i>	2
2.1	Algemeen	2
2.2	Locatie, omvang en indeling werkterrein	4
2.3	Geotechnisch onderzoek	4
2.4	Stappenplan uitvoering	5
2.5	Bestaande kabels en leidingen	5
2.6	Tijdschema	5
2.7	Personeelsbezetting	5
2.8	In te zetten boormaterieel	5
2.9	In te zetten meetsysteem	6
2.10	Kwaliteit en keuring bouwmaterialen	6
3.	<i>Boortechnische wijze van uitvoeren</i>	8
3.1	Werkwijze van uitvoeren	8
3.2	Kwaliteitsregistratie van de boring	9
4.	<i>Conclusie op berekening</i>	10

Bijlagen:

Bijlage 1:	Boortekening	11
Bijlage 2:	Luchtfoto's	12
Bijlage 3:	Grondmechanisch onderzoek	13
Bijlage 4:	Oriëntatiemelding WION	13
Bijlage 5:	Sterkte- en muddrukberoeeningen Sigma 2.0.3.	15
Bijlage 6:	In te zetten boormaterieel	16
Bijlage 7:	Beschrijving van Cebogel OCMA	17
Bijlage 8a:	V&G-gevaren voortvloeiend uit de omgeving van de bouwlocatie	18
Bijlage 8b:	V&G-gevaren voortvloeiend uit het ontwerp	19
Bijlage 9:	Drill-Sheet	20

1. Inleiding

Voor het project Goeree MS 6 - Y verzorgt Joulz B.V. de engineering voor de vervanging van het 13kV MS-net. Het huidige 13kV MS-net bestaat voornamelijk uit oude GPLK 3x50mm², deze kabels hebben te weinig capaciteitsvermogen voor de toekomstige situatie.

Ook zal de verdeling c.q. indeling van een aantal stations aangepast worden.

De verbindingen zullen worden vervangen door XLPE 3x1x150mm² AL 12/20kV.

In sommige situaties is het niet mogelijk de aanleg in open ontgraving uit te voeren. Oorzaken hiervoor kunnen obstakels zijn zoals wegen, spoorwegen, watergangen en ondergrondse infra. In deze situaties kan overgegaan worden op sleufloze technieken. Voor de "Hofdijkseweg (nabij de Middeldijk) te Ouddorp" is gekozen voor gestuurd boren (HDD).

Dit boorplan geeft inzicht in de werkmethode voor het aanbrengen van HDD "Hofdijkseweg (nabij de Middeldijk) te Ouddorp".

Dit betreft een gestuurde boring bestaande uit 3 mantelbuizen $\varnothing 160\text{mm}$ met een lengte van ca. 313 meter.

De werkmethode is gebaseerd op de volgende informatie:

- Tracétekening 2012.07.O056-302 R2 d.d. 07-06-2013 en tracétekening 2012.07.O056-303 R2 d.d. 07-06-2013.
- Boortekening 2012.07.O057-350 R0, d.d. 10-06-2013.
- Oriëntatiemelding WION met nummer:
 - 12O600460
- Sondering Fugro:
 - DK 1.Boring Dinoloket:
 - B36H0350.
- Voor de berekening is gebruik gemaakt van de volgende normeringen en richtlijnen:
 - NEN 6740; Geotechniek: Basiseisen en belastingen
 - NEN 3650-1; Eisen voor buisleiding systemen
 - NEN 3650-3; Eisen voor buisleiding systemen: kunststof
 - NPR 3659; Sterkteberekening ondergrondse pijpleiding

2. Werkomschrijving

2.1 Algemeen

Bij het aanleggen van ondergrondse netwerken, die bestaan uit kabels en leidingen, kunnen horizontaal gestuurde boringen worden toegepast om o.a. wegen, watergangen en andere bovengrondse- en ondergrondse infrastructurele constructies te kruisen. Door het toepassen van deze sleufloze techniek wordt de overlast voor de omgeving tot een minimum beperkt.

Een gestuurde boring bestaat uit 3 fasen, te weten:

- Fase 1, pilotboring;
- Fase 2, ruimen;
- Fase 3, intrekken mantelbuizen.

Tijdens alle fasen wordt er gebruik gemaakt van boorspoeling. De boorspoeling is een water/bentonietmengsel waar eventueel toeslagstoffen / additieven aan toegevoegd kunnen worden om gewenste eigenschappen te verkrijgen. De samenstelling van de boorspoeling is met name afhankelijk van het in te zetten materieel, de grondsoort en de kwaliteit van het grondwater.

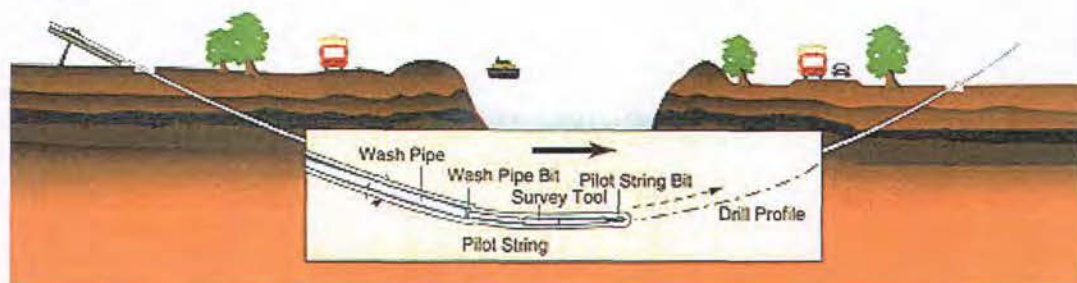
De voornaamste functies van de boorspoeling zijn:

- Medium voor lossputten van grond via nozzles in de boorkop of ruimer;
- Afvoeren / transporteren losgespoten grond;
- In stand houden boorgat;
- Afpleisteren van de tunnelwand (filtercake);
- Smering van de boorstreng en de in te trekken mantelbuizen;
- Koeling van de boorkop / boorbit en aandrijven mudmotor.

De boorspoeling wordt door middel van een hogedrukpomp door de boorstangen naar de boorkop of ruimergepompt. Vervolgens zal de boorspoeling onder hoge druk via diverse nozzles in de boorkop of ruimer de grond of tunnel in worden gepompt.

Bij een gestuurde boring worden de werkzaamheden vanaf het maaiveld uitgevoerd. Een gestuurde boring bestaat doorgaans uit twee werkterreinen. Een rig-site (intredepunt), waar onder andere de boorrig opgesteld is, en een pipe-site (uittredepunt) waar de in te trekken mantelbuizen samengesteld, en klaargelegd, worden.

Fase 1: De pilotboring



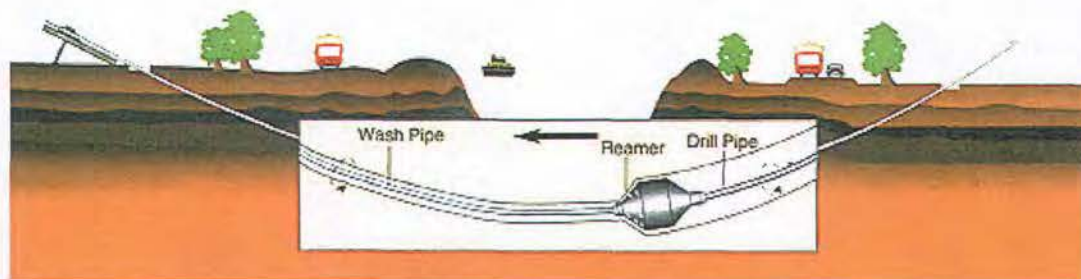
Aan de voorkant van de boorstang is een boorkop aangebracht. De boorspoeling wordt via de boorstang naar de boorkop gepompt en wordt samen met de losgewoelde grond langs de buitenzijde van de boorstang door de boortunnel afgevoerd. Over het eerste gedeelte van de boorstang kan eventueel een casing / beschermhuis worden aangebracht in de volgende gevallen:

- indien de boorgatstabiliteit in gevaar komt;
- indien gevaar bestaat voor een blow-out op een kwetsbare plek;
- indien gevaar bestaat voor knikken van de boorstang.

Het eerste deel van een gestuurde boring bestaat uit een rechtstand onder een vooraf bepaalde intredehoek. Deze rechtstand gaat over in een neergaande verticale, of gecombineerde, bocht. Gevolgd door een horizontale rechtstand (eventueel met een horizontale bocht), hierna volgt er een opgaande verticale, of gecombineerde bocht, met aan het einde een rechtstand tot het uitredepunt, eveneens onder een vooraf bepaalde uitredehoek.

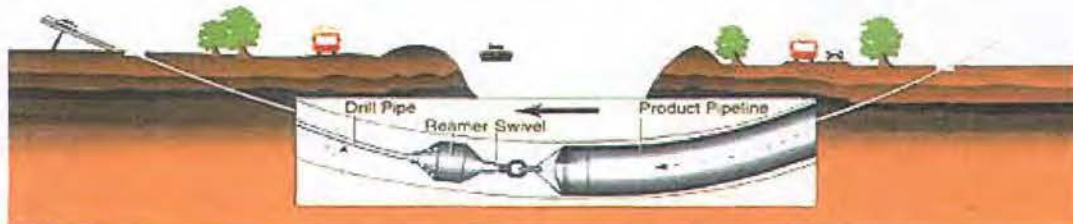
De driedimensionale plaatsbepaling van de boring wordt tijdens deze eerste fase verkregen door de geregistreerde coördinaten tijdens de pilotboring. De locatie van de boring, de eisen van de opdrachtgever, de eisen en wensen van de vergunningverlener, het te kruisen obstakel, storende externe invloeden en de diepte zijn bepalend voor het toe te passen meetsysteem.

Fase 2: Ruimen van het boorgat



Nadat de boorstang bij het uitredepunt boven de grond is gekomen, wordt de boorkop verwijderd en wordt op het uiteinde van de boorstang een ruimer gemonteerd. Vervolgens wordt de boorstang met ruimer teruggetrokken richting intredepunt. De ruimer wordt met een draaiende beweging door het voorgeboorde pilotboorgat teruggetrokken. Op de ruimer zijn behalve nozzles, waardoor de boorspoeling naar buiten gespoten wordt, soms ook messen, kammen of tanden aangebracht (afhankelijk van de grondslag waarin geboord wordt). De losgewoelde grond wordt langs de buitenzijde van de boorstang door het geruimde boorgat in de retourstroom van de boorspoeling afgevoerd naar het maaiveld. Achter de ruimer worden opnieuw boorstangen gekoppeld, zodat de verbinding tussen in- en uitredepunt behouden blijft. Afhankelijk van de grondslag, het pompvermogen en de vereiste boorgatdiameter kunnen meerdere ruimeroperaties achter elkaar worden uitgevoerd.

Fase 3: Intrekken productleiding of mantelbuis:



Tijdens de laatste fase van het boorproces wordt de productleiding of mantelbuis (eventueel meerdere productleidingen of mantelbuizen in een bundel) samen met een trekkop achter een ruimer gekoppeld en in het geruimde boorgat getrokken. Het boorgat blijft tijdens de intrekoperatie geheel gevuld met de boorspoeling. De boorgatdiameter dient tussen de 30% en 50% groter te zijn dan de diameter van de productleiding of mantelbuis (eventueel gebundeld). Ten behoeve van het inbrengen van de productleiding of mantelbuis wordt tussen de ruimer en de productleiding een swivel (wartellager) gemonteerd zodat geen rotatie van de productleiding of mantelbuis kan optreden. Nadat de productleiding of mantelbuis in zijn geheel door de boortunnel is getrokken en, indien nodig succesvol is beproefd / getest, is de boring voltooid.

Tijdens de verschillende fasen worden de boorspoeldrukken gecontroleerd en geregistreerd. Bij alle fasen dient de gehele boortunnel gevuld te blijven met boorspoeling zodat er continu druk in de boortunnel blijft staan, dit is belangrijk om achterblijvende holle ruimten in de grond, en instorten van de boortunnel, te voorkomen.

2.2 Locatie, omvang en indeling werkterrein

De aannemer die de boring uit zal voeren dient in zijn plan van aanpak / werkplan aan te geven wat de minimaalbenodigde omvang is van het werkterrein. Onderstaand wordt de informatie verstrekt om te komen tot een juiste en acceptabele indeling van het werkterrein (rig-site en pipe-site):

- De locatie van de boring is weergegeven in boortekening 2012.07.O057-350 R0, d.d. 10-06-2013., zie hiervoor bijlage 1 en de luchtfoto's in bijlage 2;
- De aannemer kan eventueel samen met de opdrachtgever of andere belanghebbenden een bezoekbrengen aan de locatie;
- In overleg met de opdrachtgever wordt bepaald of een nul-situatie onderzoek van de locatie wenselijk is;
- De omvang van het werkterrein hangt nauw samen met de lokaal beschikbare ruimte, de grootte van de uit te voeren boring en het in te zetten materieel;
- De indeling van het werkterrein zal worden aangepast aan de plaatselijke omstandigheden;
- Afhankelijk van eventueel gestelde eisen en het in te zetten materieel, de staat en functie van het maaiveld dient een werkweg aangelegd te worden voor transport van het boorequipement en de benodigde materialen.

2.3 Geotechnisch onderzoek

Voorafgaand aan de uitvoering van de gestuurde boring dient er lokale geotechnische informatie te worden verzameld. Indien er geen geotechnische informatie beschikbaar is kan een geotechnisch onderzoek worden uitgevoerd.

De verzamelde geotechnische informatie bestaat uit sonderingen en zijn afkomstig van het Dinoloket. De sonderingen worden opgenomen in bijlage 3 en de locaties zijn aangegeven op de boortekening.

De geotechnische informatie wordt als input gebruikt in de sterkte- en/of muddrukberekeningen. Zonder goedkeuring van deze berekeningen, door opdrachtgever en/of vergunningverlenende instantie, mag niet gestart worden met de werkzaamheden.

2.4 Stappenplan uitvoering

Onderstaand worden de handelingen aangegeven om te komen tot een goede uitvoering:

- De aannemer bestudeert voor aanvang van de werkzaamheden het boorplan, inclusief het voorlopig ontwerp, de reeds aanwezige informatie over bestaande kabels en leidingen en de eventuele vergunningen / toestemmingen;
Let op! De aannemer die de boringen uit zal voeren is verplicht een graafmelding te doen en deze te analyseren (zie ook § 2.5);
- De aannemer overlegt aan de hand van de hiervoor genoemde informatie met betrokken instanties en/of kabel- en leidingeigenaren over zijn plan van aanpak / werkplan;
- De werkzaamheden worden uitgevoerd conform het afgestemde plan van aanpak / werkplan;
- Tijdens, en na, de werkzaamheden worden de bevindingen en/of wijzigingen schriftelijk vastgelegd door de aannemer;
- De aannemer verwerkt de bevindingen en/of wijzigingen op tekening aan de hand van revisiegegevens afkomstig van de surveyor;
- De opdrachtgever en de betrokken instanties worden door de aannemer op de hoogte gehouden van eventuele bevindingen en/of wijzigingen;

2.5 Bestaande kabels en leidingen

Voor uitvoering wordt door de aannemer een graafmelding gedaan om de ligging van de ondergrondse infrastructuur in kaart te brengen. Ook zal er, indien nodig, voor aanvang van de werkzaamheden met de overige kabel- en leidingeigenaren contact worden opgenomen. Indien noodzakelijk kunnen voor aanvang van de gestuurde boring proefsleuven gegraven worden.

De graafmelding moet tijdens de uitvoering op het werk aanwezig zijn.

2.6 Tijdschema

De bepaling van de tijdsduur voor het realiseren van de werkzaamheden is mede afhankelijk van het in te zetten materieel. Met de gekozen boorstelling zal voor de boring aan de "Hofdijkseweg (nabij de Middeldijk) te Ouddorp" het onderstaande gemiddelde tijdschema worden gehanteerd:

Inrichten werkterrein ter plaatse van het intredepunt	:0,1	dag.
Opstellen boor-equipment	:0,4	dag.
Uitvoeren van de pilotboring HDD 1	:1,0	dag.
Voorruimpas	:1,0	dag.
Intrekken van de leiding.	:1,0	dag.
Afvoer en opruimen werkterrein	:0,5	dag.

De startdatum wordt bepaald in overleg met de opdrachtgever. Hierbij dient rekening gehouden te worden met eventuele vergunningen en toestemmingen (ook van andere boringen in ditzelfde werk). De boorwerkzaamheden mogen pas aanvangen na het verkrijgen van alle goedkeuringen / toestemmingen op het boorplan.

De werktijden worden aangepast aan de werkzaamheden die technisch achtereenvolgens uitgevoerd dienen te worden. Uiteraard zal dit altijd in goed overleg met alle betrokkenen plaatsvinden.

2.7 Personeelsbezetting

Het boormaterieel zal bediend worden door gekwalificeerd personeel dat tenminste bestaat uit een boormeester, een surveyor en een boorassistent. Afhankelijk van de omvang van de boring kan het noodzakelijk zijn meer medewerkers in te zetten.

2.8 In te zetten boormaterieel

In bijlage 6 is het in te zetten boormaterieel, en de daarbij behorende technische specificaties, opgenomen. De berekeningen en het boorontwerp dienen door de aannemer gecontroleerd en indien nodig aangepast te worden in overeenstemming met het in te zetten materieel.

2.9 In te zetten meetsysteem

Momenteel worden er doorgaans de volgende drie typen meetsystemen toegepast:

- Walk-over meetsysteem

Een 'Walk-over' meetsysteem maakt gebruik van sondes die vanuit de boorkop een signaal uitzenden. Deze signalen bevatten gegevens over de richting, de diepte en de hellingshoek van de boorkop. Om het signaal van de boorkop te kunnen ontvangen moet de ontvanger loodrecht boven de boorkop geplaatst zijn. De signalen van de sonde kunnen beïnvloed worden door omgevingsfactoren zoals damwanden, (tram)rails en andere kabels en leidingen in de nabijheid van de boring.

- Steeringtool

De Steeringtool is een zeer nauwkeurig meetsysteem waarbij de boorkop gedetecteerd kan worden vanaf de boorslede zonder een ontvanger boven de boorkop. Ook deze signalen kunnen beïnvloed worden door omgevingsfactoren zoals damwanden, (tram)rails en andere kabels en leidingen in de nabijheid van de boring. Voordelen ten opzichte van het walk-over meetsysteem zijn dat de boorkop niet door de surveyor gevolgd hoeft te worden over het maaiveld / boorlijn en dat de steeringtool toepasbaar is bij grotere dieptes.

- Gyro steeringtool

De gyroscoop is een computergestuurde meettechniek waarmee lange, diepe en zéér nauwkeurige boringen uitgevoerd kunnen worden. De meting met behulp van een gyroscoop werkt met een data-uitwisseling via een PC. De gyroscoop is een zéér accuraat optisch meetsysteem dat volledig storingsvrij werkt en volgt perfect een vooropgesteld traject (AutoCAD).

Welk meetsysteem voor deze boring gebruikt dient te worden is opgenomen in bijlage 6.

2.10 Kwaliteit en keuring bouwmaterialen

Buizen

De in te trekken HDPE (PE100) buis wordt door de opdrachtgever of opdrachtnemer besteld en op het werk geleverd. De HDPE buizen moeten voorzien zijn van een geldig KIWA certificaat (indien noodzakelijk).

De buizen zullen in lengtes geleverd worden en door middel van spiegellassen aan elkaar bevestigd worden. Dit dient te gebeuren met gekwalificeerd personeel en gecertificeerd materiaal. Bij kabelwerken dienen de inwendige rillen verwijderd te worden.

Boorvloeistof

Voorafgaand aan de uitvoering zal er door de aannemer in het werkplan aangegeven dienen te worden wat de toegepaste boorvloeistof zal worden en wat de samenstelling hiervan is.

De boorvloeistof dient over de navolgende functies te beschikken:

- Hydraulisch ontgraven / lossputten van de grond ter plaatse van de boorkop.
- Ver transporteren van de geboorde massa.
- In suspensie houden van de losgeboorde grond.
- Stabilisatie van het boorgat.
- Afpleistering van het boorgat.
- Smering van de leiding in het boorgat tijdens de intrekfase.
- Koeling en smering van de tandenruimers en de draaiende boorstangen.

Boorvloeistof welke bestaat uit een mengsel van schoon water en Cebogel OCMA. Een kopie van het certificaat van de boorvloeistof is in bijlage 7 toegevoegd. De mix hoeveelheid kan van 30 kg/m³ tot 80kg/m³ variëren.

De mengverhouding wordt aangepast aan de lokaal geconstateerde grondslag.

De viscositeit van de boorvloeistof wordt op locatie aan de hand van een marsh trechter bepaald door de uitlooptijd te registreren van 945 ml boorvloeistof.

Deze meetwijze geeft alleen een kwalitatieve indicatie maar levert daarentegen een relatie tot de viscositeit. Onderstaand tabel toont indicatief de waarde voor de marsh funnel bij de opgegeven hoeveelheden:

Karakteristieken	Methode	30 kg/m ³	40 kg/m ³	50 kg/m ³	60 kg/m ³
Marshfunnel API	API RP13B 2	31 s	38,5 s	46 s	54 s
Dichtheid	Mudbalans	1,02 g/ml	1,03 g/ml	1,03 g/ml	1,04 g/ml

Tabel 1 Mengselverhouding boorvloeistof

In bijlage 7 staat de beschrijving van Cebogel OCMA.

3. Boortechische wijze van uitvoeren

3.1 Werkwijze van uitvoeren

Onderstaand is een opsomming van activiteiten die zullen plaatsvinden weergegeven, deze zijn:

- Indien noodzakelijk of vereist wordt er verkeersmaatregelen geplaatst volgens de CROW richtlijnen;
- Aanvoer materieel;
- Kick-off meeting (bespreken van o.a. de veiligheidsaspecten en risico's);
- Inrichten werkterrein (rig-site en pipe-site) en mobilisatie boorequipment;
- Lokaliseren bestaande kabels en leidingen en ontgraven intrede- en uitredepunt;
- Uitvoeren pilotboring;
- Afhankelijk van de grondslag, het in te zetten materieel en de gewenste boortunneldiameter zal er een of meerdere ruimgangen worden uitgevoerd. Dit dient vooraf door de aannemer aangegeven te worden in zijn plan van aanpak / werkplan;
- Gereed leggen van de in te trekken mantelbuizen. De werkzaamheden voor het samenstellen van de buizen (spiegellassen) worden tijdens, of voorafgaand, aan de boorwerkzaamheden uitgevoerd;
- Intrekken van de mantelbuizen vanaf maaiveld, rollenbikken of sleuf / geul / sloot;
- Demobilisatie boorequipment en afvoer van materieel, op gelijke wijze als de aanvoer;
- Opruimen werkterrein.

Gedurende de boorwerkzaamheden worden onderstaande handelingen voortdurend verricht, te weten:

- Aflezing van de boorparameters zoals, trekkracht en torque door de analoge meters op de rig;
- Registratie van de meetgegevens op een drillsheet (of vergelijkbaar document, zie bijlage 9);
- Mixen van de boorspoeling met water van voldoende kwaliteit;
- Opvang uitkomende boorspoeling bij intrede- en uitredepunt in de in- en uitredeputten, eventueel kunnen vloestofdichte bakken geplaatst worden voor opvang en / of buffering van de boorspoeling, dit dient aangegeven te worden in het werkplan / plan van aanpak;
- Eventueel kan door de aannemer gekozen worden voor hergebruik van boorspoeling. In dit geval zal een recyclinginstallatie geplaatst worden, dit dient aangegeven te worden in het werkplan / plan van aanpak;
- Leegzuigen van de boorgaten en / of vloestofdichte bakken met vloestofdichte zuigwagens;
- Afvoeren overgebleven / overtollige boorspoeling naar een erkend verwerker.

V&G plan

De werkzaamheden met betrekking tot het uitvoeren van de horizontaal gestuurde boring zullen worden uitgevoerd volgens de richtlijnen van de aannemer. De veiligheids- en gezondheidsgevaaren voortvloeiend uit de omgeving van de bouwlocatie en de veiligheids- en gezondheidsgevaaren voortvloeiend uit het ontwerp zijn opgenomen in bijlage 8a en bijlage 8b. De uiteindelijke projectspecifieke risico's, maatregelen en voorzieningen dienen door de uitvoerende partij aangegeven te worden.

De V&G coördinator is verantwoordelijk voor de naleving van de regels vastgesteld in het kwaliteits-, arbo- en milieu (KAM) zorgsysteem. De V&G coördinator binnen het project is verantwoordelijk voor het vaststellen van de specifieke KAM maatregelen voor dit project en het beschikbaar stellen van de vereiste beschermingsmiddelen.

De aannemer die de boorwerkzaamheden uit zal voeren is verantwoordelijk voor een juiste uitvoering en toezicht op de voorgeschreven V&G maatregelen op de werklocatie. Tevens is hij verplicht afwijkingen en gevaarlijke situaties te melden bij de V&G coördinator en in overleg passende maatregelen te nemen en deze te registreren.

3.2 Kwaliteitsregistratie van de boring

Tijdens het ruimen van het boorgat, en het intrekken van de mantelbuizen, worden de volgende gegevens geregistreerd:

- trekkracht aan de boorinstallatie (ton);
- druk boorvloeistof aan de pomp (bar);
- debiet vloeistof (ltr/min);
- eventueel vindt registratie van de locatie en de hoogteligging (RD coördinaten t.o.v NAP) plaats.

Deze meetgegevens worden opgenomen in een "drill-sheet" (of vergelijkbaar document) en door het boorbedrijf gearhiveerd. Een voorbeeld van een drill-sheet is opgenomen in bijlage 9. De meetgegevens van de survey (overzicht van meetinformatie) worden samen met de veldmetingen verwerkt tot de vereiste revisie gegevens.

4. Conclusie op berekening

De bijgevoegde sterkte berekening is uitgevoerd op basis van de NEN3650 en de NEN 3651 m.b.v. programmatuur Sigma versie 2012 - 2.0.3. De resultaten van de sterkte- en muddrubberekeningen zijn opgenomen in bijlage 5.

Bijlage 1: Boortekening

- 2012.07.O057-350 R0, d.d. 10-06-2013.

Bijlage 2: Luchtfoto's

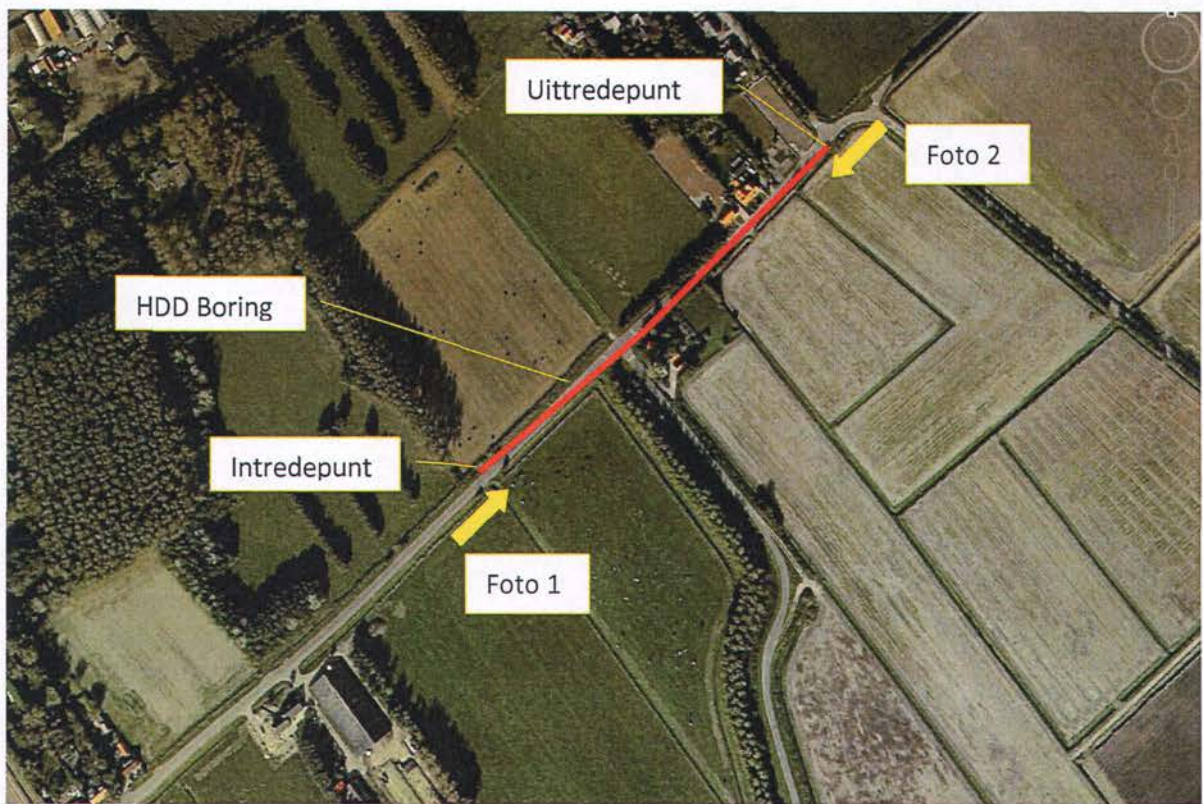


Foto 1



Foto 2

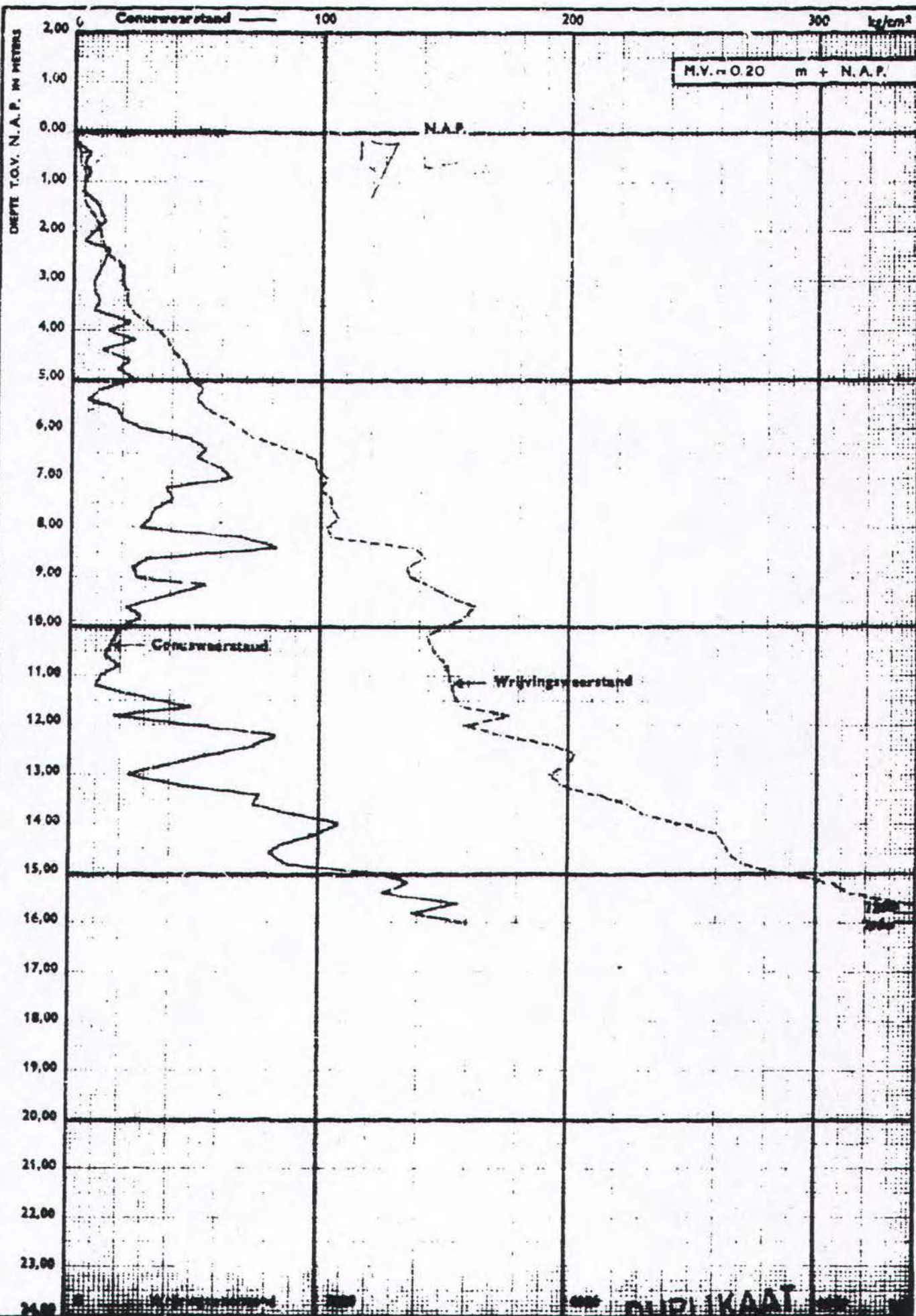
Bijlage 3: Grondmechanisch onderzoek

Sondering Fugro:

- DK 1.

Boring Dinoloket:

- B36H0350.



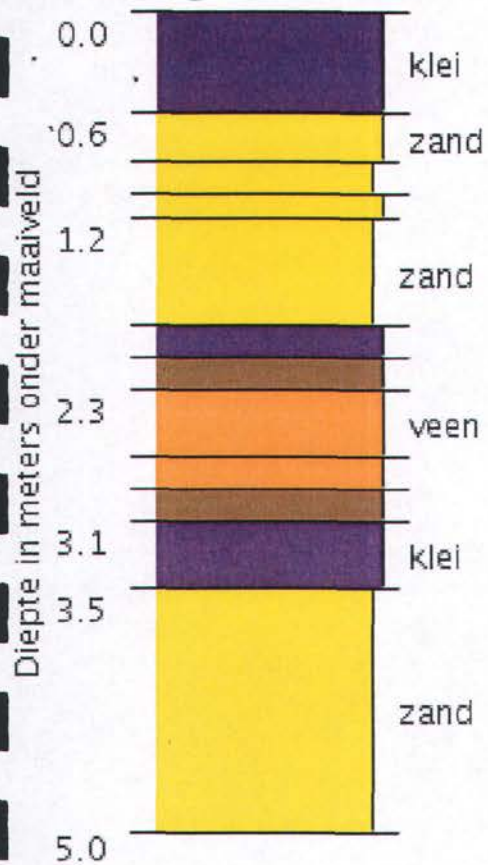
TUSRO

17 Eengezinswoningen
te Oudereede.

SONDERING

Unif. 29/69 PK Ord. n° B-2169
 Oud. 45/69 SK **Y DK1**
 Oud. 45/69 PK

Lithologie B36H0350



(c)TNO 2013

Bijlage 4: Oriëntatiemelding WION

- 12O600460



KLIC

Datum
11-12-2012 10:09

Onderwerp
Ontvangstbevestiging Oriëntatieverzoek
12O600460

Blad
1 van 3

Geachte heer, mevrouw,

Het Kadaster heeft een Oriëntatieverzoek ontvangen

Het meldnummer van de Klic-melding is: **12O600460**
Het ordernummer van de Klic-melding is: **9805003135**
De referentie van de Klic-melding is: **482.12.1.004**

Hieronder treft u de gegevens aan van de melding en het overzicht, per thema, van beheerders met een belang in het opgegeven gebied. Het is mogelijk dat netbeheerders meerdere thema's in beheer hebben.
Uit de brief die u ontvangt bij de levering, kunt u opmaken voor welke thema's deze netbeheerders informatie hebben geleverd.

Let op: met een Oriëntatieverzoek kunt u in een vroeg stadium inzicht krijgen in de ligging van kabels en leidingen.
Met een Oriëntatieverzoek mag u echter geen graafwerkzaamheden verrichten.

Gegevens aanvrager

Naam	A. Lammersen
E-mail adres	alammersen@klinfra.nl
Relatienummer	742317
Bedrijf	KL Infra Engineering B.V.
Adres	Hazepad 15
Postcode / Plaats	4825AV, BREDA
Land	NL
Telefoon	06-57945450
Datum aanvraag	11-12-2012 10:09

Oriëntatiegebied

RD-coördinaten	[(56089,426813), (56284,426568), (56737,426968), (56499,427237), (56502,427243), (56089,426813)]
Dichtstbijzijnd adres	Hofdijksweg 54, 3253KB OUDDORP ZH

Overzicht van beheerders met een belang in het opgegeven gebied:

Beheerder	Contactpersoon	E-mail	Tel	Fax	Thema
Stedin B.V.	<u>Klicdesk Stedin</u>	fm.klic@stedin.net	0888956222	0888956219	gas hoge druk hoogspanning datatransport gas lage druk laagspanning middenspanning

Bezoekadres
Hofstraat 110,
7311 KZ Apeldoorn



Datum

11-12-2012 10:09

Onderwerp

Ontvangstbevestiging Oriëntatieverzoek

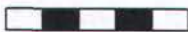
120600460

Blad

2 van 3

Beheerder	Contactpersoon	E-mail	Tel	Fax	Thema
Gemeente Goedereede	Sala	asala@goeder eede.nl	0187497790	0187492924	riool onder druk riool vrijval laagspanning wees
DELTA NV. GOES	Info	fm- klic@delta.nl	08001221	0113884091	datatransport gas lage druk laagspanning water
KPN B.V.	KPN KLIC-loket	infra.affairs.ut @kpn.com	0302553334	0302553605	datatransport
Reggefiber Operator B.V.	Beheer Passieve Infrastructuren	beheerpassief @reggefiber.n l	0548800893	0548800899	datatransport
UPC NL BV	KLIC en Infoverstreking	klicnl@upc.nl	0582348800	0582348878	datatransport
Waterschap Hollandse Delta	Waterschapsloket	klictest@wsh d.nl	09002005005	0889743001	water overig

Grafische weergave van het gebied:



100 m

Bijlage 5: Sterkte- en muddrukberendingenSigma 2.0.3.0.

Algemene gegevens

Naam van het project : Engineering HDD Joulz Hofdijkseweg (nabij de Middeldijk) te Ouddorp
Projectonderdeel : HDD 2012.07.O057-350 - 3 x 160 HDPE

Materiaalgegevens

Materiaalsoort:	PE		
Kwaliteit:	PE 100 SDR 11		
Lange-duur treksterkte	MRS	= 10	N/mm ²
Materiaalfactor	γ_M	= 1,25	-
Toelaatbare langeduur spanning	$\bar{\sigma}_t$	= 8,00	N/mm ²
Elasticiteitsmodulus korte duur	E	= 975	N/mm ²
Elasticiteitsmodulus lange duur	E'	= 350	N/mm ²
Lineaire uitzettingscoëfficiënt	α_g	= 16,0 · 10 ⁻⁵	mm/(mm · K)
Alfa Tangentiëel / Alfa Axiaal	α_σ	= 0,65	-
Soortelijk gewicht buis	ρ_L	= 9,55	kN/m ³
Toelaatbare deflectie	δ	= 8	%

Leidinggegevens

Uitwendige middellijn	D_e	= 160,00	mm
Wanddikte	d_n	= 14,6	mm

Procesgegevens

Soort leiding (Vloeistof / Gas / Drukloos) = Drukloos

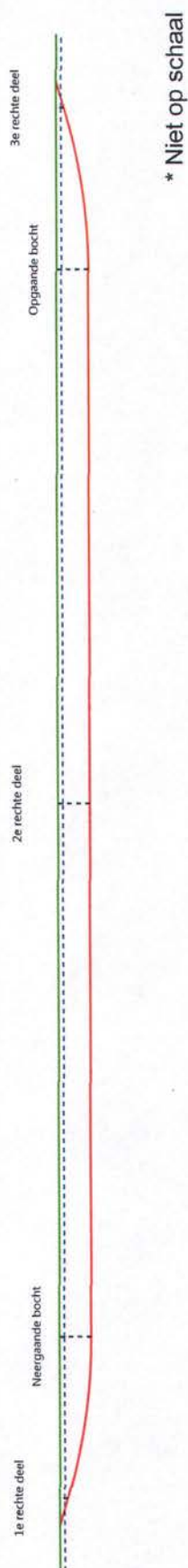
Uitvoeringsaspecten, tracé boring, in- en uittredehoeken, onzekerheids- en wrijvingsfactoren

Percentage omtrek in aanraking met bentoniet		= 100	%
Soortelijk gewicht boorvloeistof	ρ_m	= 11,5	kN/m ³
Zwichtspanning boorvloeistof	τ_y	= 15	Pa
Leiding wordt niet verzwaard t.p.v. rollenbaan			
Leiding wordt niet verzwaard t.p.v. boorgang			
Diameter ruimer ivm boorspoeldruk	D_g	= 540	mm
Diameter boorstang	D_b	= 102	mm
Totale lengte	L	= 313,72	m
Lengte 1e rechte deel	L_1	= 6,01	m
Lengte neergaande bocht	L_2	= 35,60	m
Lengte 2e rechte deel	L_3	= 230,50	m
Lengte opgaande bocht	L_4	= 35,60	m
Lengte 3e rechte deel	L_5	= 6,01	m
Straal maaiveld/rollenbaan	R_r	= 120,00	m
Straal neergaande bocht	R_1	= 120,00	m
Straal opgaande bocht	R_2	= 120,00	m
Intrede-hoek (bij boorstelling)	α_1	= 17,00	°
Uittrede-hoek (bij rollenbaan)	α_2	= 17,00	°
Belastinghoek	α	= 30	°
Ondersteuningshoek	β	= 30	°
Horizontale steundrukhoek	γ	= 120	°
Geen grondmechanisch onderzoek uitgevoerd	γ	= 1,1	
Totaalfactor bij boring met bundels	f	= 1,8	
Belastingfactor	$f_{k,b}$	= 1,1	
Belastingfactor	$f_{k,o}$	= 1,4	
Wrijvingscoëff. zonder rollenbaan	f_1	= 0,3	
Wrijving tussen leiding/boorvloeistof	f_2	= 0,00005	N/mm ²
Wrijving tussen leiding/boorgangwand	f_3	= 0,2	

Grondmechanische gegevens en verkeersbelasting

Locatie	Afstand t.o.v. intredepunt [m]	Dekking t.o.v. maaiveld [m]	G.W.S. t.o.v. maaiveld [m]	Grond- soort	Volumiek gewicht droge grond [kN/m³]	Volumiek gewicht natte grond [kN/m³]	Wrijvings- hoek grond [°]
1e rechte deel	6,01	1,76	1,10	Klei	17,67	19,00	27,50
Neergaande bocht	41,61	7,00	1,10	Zand	17,20	18,60	27,75
2e rechte deel	156,86	7,00	1,10	Zand	17,20	18,60	27,75
Opgaande bocht	272,11	7,00	1,10	Zand	17,20	18,60	27,75
3e rechte deel	307,71	1,76	1,10	Klei	17,67	19,00	27,50

Locatie	Gemiddelde verticale beddingsconstante [N/mm³]	Effectieve cohesie [kN/m²]	E-modulus ondergrond [MN/m²]	Verkeersbelasting
1e rechte deel	-	1,67	30,67	Grafiek I
Neergaande bocht	0,0900	1,25	52,95	Grafiek I
2e rechte deel	-	1,25	52,95	Grafiek I
Opgaande bocht	0,0900	1,25	52,95	Grafiek I
3e rechte deel	-	1,67	30,67	Grafiek I



2. Eigenschappen van de leiding

Inwendige middellijn	$D_i = D_e - 2 \cdot d_n$	= 130,80	mm
Gemiddelde middellijn	$D_g = (D_e + D_i)/2$	= 145,40	mm
Uitwendige middellijn+bekleding	$D_o = D_e + 2 \cdot e$	= 160,00	mm
Uitwendige straal	$r_e = D_e / 2$	= 80,00	mm
Inwendige straal	$r_i = D_i / 2$	= 65,40	mm
Gemiddelde straal	$r_g = (r_e + r_i) / 2$	= 72,70	mm
Traagheidsmoment buis	$I_b = (D_e^4 - D_i^4) \cdot \pi / 64$	= 17.801.758,07	mm ⁴
Weerstandsmoment buis	$W_b = I_b / r_e$	= 222.521,98	mm ³
Wandraagheidsmoment	$I_w = d_n^3 / 12$	= 259,34	mm ⁴ /mm ¹
Wandweerstandsmoment	$W_w = d_n^2 / 6$	= 35,53	mm ³ /mm ¹
Oppervlakte leiding	$A = \pi \cdot (D_e^2 - D_i^2) / 4$	= 6.669,10	mm ²
Gewicht leiding	$g = \rho_L \cdot A$	= 0,0637	N/mm ¹

3. Berekening van het gewicht van de leiding tijdens het intrekken van de leiding

	Leiding op rollenbaan/maaiveld	Leiding in boorgat
Gewicht mediumleiding	$g = 0,0637 \text{ N/mm}^1$	$g = 0,0637 \text{ N/mm}^1$
Gewicht vulling	$g_{vul} = \text{N.v.t.} +$	$g_{vul} = \text{N.v.t.} +$
Totaal gewicht	$g_{rol} = 0,0637 \text{ N/mm}^1$	$g_{gat} = 0,0637 \text{ N/mm}^1$

4. Berekening van de trekkrachten en spanningen bovengronds

4.1 Berekening van de benodigde trekkrachten op rollenbaan/maaiveld

Trekkracht T_1 tijdens verschillende stadia [N]	L [m]	T_1 [N]
Starten met trekken	313,72	10.790
Na 1 ^e deel intrekken	307,71	10.583
Na 2 ^e deel intrekken	272,11	9.359
Na 3 ^e deel intrekken	41,61	1.431
Na 4 ^e deel intrekken	6,01	207

$$T_1 = f \cdot L \cdot g_{rol} \cdot f_1 = 1,8 \cdot L \cdot 0,0637 \cdot 0,3$$

4.2 Berekening van de optredende spanningen t.g.v. de trekkrachten op rollenbaan/maaiveld

Spanningen σ_t tijdens verschillende stadia [N/mm ²]	T_1 [N]	σ_t [N/mm ²]
Starten met trekken	10.790	1,62
Na 1 ^e deel intrekken	10.583	1,59
Na 2 ^e deel intrekken	9.359	1,40
Na 3 ^e deel intrekken	1.431	0,21
Na 4 ^e deel intrekken	207	0,03

$$\sigma_t = \frac{T_1}{A} = \frac{T_1}{6.669,10}$$

4.3 Berekening van de optredende spanning t.g.v. kromming van de leiding op rollenbaan/maaiveld

$$M_b = f_{k,b} \cdot E \cdot \frac{I_b}{R_r}$$

$$M_b = 1,1 \cdot 975 \cdot \frac{17.801.758}{120.000} = 159.103,21 \text{ Nmm}$$

$$\sigma_b = \frac{M_b}{W_b}$$

$$\sigma_b = \frac{159.103,21}{222.522} = 0,72 \text{ N/mm}^2$$

4.4 Totalisatie van de optredende spanningen op rollenbaan/maaiveld

Spanningen σ_a tijdens verschillende stadia [N/mm ²]	σ_t [N/mm ²]	σ_a [N/mm ²]
Starten met trekken	1,62	2,08
Na 1 ^e deel intrekken	1,59	2,05
Na 2 ^e deel intrekken	1,40	1,87
Na 3 ^e deel intrekken	0,21	0,68
Na 4 ^e deel intrekken	0,03	0,50

$$\sigma_a = \alpha_\sigma \cdot \sigma_b + \sigma_t = 0,65 \cdot 0,72 + \sigma_t$$

$$\text{Toelaatbare spanning: } \sigma_{kd} = MRS = 10,00 \text{ N/mm}^2$$

5. Berekening van de optredende spanningen tijdens het intrekken van de leiding in het boorgat

5.1 Berekening van de vereiste trekkracht T_2 en T_{3a} in verband met wrijving tussen leiding en boorvloeistof/boorgangwand

Tijdens het intrekken van de leiding in het boorgat treedt er wrijving op tussen de leiding en boorvloeistof. 100% van de omtrek van de leiding komt in aanraking met bentoniet. Hieruit volgt: $D_{e,omtrek} = 502,65 \text{ mm}^1$

Gewicht van de leiding (+vulling) in het boorgat $g_{gat} = 0,0637 \text{ N/mm}^1$

Gelet op het gewicht van de boorvloeistof: $g_{opw} = \rho_m \cdot D_o^2 \cdot \pi/4 = 11,5 \cdot 160,00^2 \cdot \pi/4 = 0,231 \text{ N/mm}^1$

Gelet hierop is $g_{eff} = |g_{gat} - g_{opw}| = 0,168 \text{ N/mm}^1$

Trekkracht T_2 en T_{3a} tijdens verschillende stadia [N]	L [m]	T_2 [N]	T_{3a} [N]
1 ^e deel intrekken	6,01	634	-
2 ^e deel intrekken	41,61	-	4.392
3 ^e deel intrekken	272,11	28.721	-
4 ^e deel intrekken	307,71	-	32.479
Geheel ingetrokken	313,72	33.113	-

Rechte delen: $T_2 = f \cdot L \cdot (D_{e,omtr} \cdot f_2 + g_{eff} \cdot f_3) = 1,8 \cdot L \cdot (502,65 \cdot 0,00005 + 0,168 \cdot 0,2)$

Gebogen delen: $T_{3a} = f \cdot L_B \cdot (D_{e,omtr} \cdot f_2 + g_{eff} \cdot f_3) = 1,8 \cdot L \cdot (502,65 \cdot 0,00005 + 0,168 \cdot 0,2)$

5.3 Berekening van de vereiste trekkracht T_{3b} in verband met wrijving door grondreactie in de bochten

5.3.1 Neergaande bocht

$$\lambda = \sqrt[4]{\frac{D_o \cdot k_{v,gem}}{4 \cdot E \cdot I_b}}$$

$$\lambda = \sqrt[4]{\frac{160,00 \cdot 0,0900}{4 \cdot 975 \cdot 17.801.758,07}} = 0,0038 \text{ mm}^{-1}$$

$$Q_{r1} = \frac{0,322 \cdot \lambda^2 \cdot E \cdot I_b}{D_o \cdot 0,9 \cdot R}$$

$$Q_{r1} = \frac{0,322 \cdot 0,0038^2 \cdot 975 \cdot 17.801.758,07}{160,00 \cdot 0,9 \cdot 120.000} = 0,0047 \text{ N/mm}^2$$

$$T_{3b} = f \cdot 4 \cdot \frac{Q_{r1}}{2} \cdot D_o \cdot \frac{\pi}{\lambda} \cdot f_3$$

$$T_{3b} = 1,8 \cdot 4 \cdot \frac{0,0047}{2} \cdot 160,00 \cdot \frac{\pi}{0,0038} \cdot 0,2 = 444,21 \text{ N}$$

5.3.2 Opgaande bocht

$$\lambda = \sqrt[4]{\frac{D_o \cdot k_{v, \text{gem}}}{4 \cdot E \cdot I_b}}$$

$$\lambda = \sqrt[4]{\frac{160,00 \cdot 0,0900}{4 \cdot 975 \cdot 17.801.758,07}} = 0,0038 \text{ mm}^{-1}$$

$$Q_{r2} = \frac{0,322 \cdot \lambda^2 \cdot E \cdot I_b}{D_o \cdot 0,9 \cdot R}$$

$$Q_{r2} = \frac{0,322 \cdot 0,0038^2 \cdot 975 \cdot 17.801.758,07}{160,00 \cdot 0,9 \cdot 120.000} = 0,0047 \text{ N/mm}^2$$

$$T_{3b} = f \cdot 4 \cdot \frac{Q_{r2}}{2} \cdot D_o \cdot \frac{\pi}{\lambda} \cdot f_3$$

$$T_{3b} = 1,8 \cdot 4 \cdot \frac{0,0047}{2} \cdot 160,00 \cdot \frac{\pi}{0,0038} \cdot 0,2 = 444,21 \text{ N}$$

5.4 Berekening van de wrijving door bochtcracht T_{3c}

Trekkcracht T_{bocht} tijdens verschillende stadia [N]	T_1 [N]	T_{3a} [N]	$T_{3b, \text{neer}}$ [N]	$T_{3b, \text{op}}$ [N]	T_{bocht} [N]
Neergaande bocht	9.359	4.392	444	-	14.195
Opgaande bocht	207	32.479	444	444	33.574

Neergaande bocht: $T_{\text{bocht}} = T_1 + T_{3a, \text{neer}} + T_{3b, \text{neer}, \text{max}}$

Opgaande bocht: $T_{\text{bocht}} = T_1 + T_{3a, \text{neer}} + T_{3b, \text{neer}, \text{max}} + T_{3a, \text{op}} + T_{3b, \text{op}, \text{max}}$

Trekkcracht T_{3c} tijdens verschillende stadia [N]	α [°]	T_{bocht} [N]	T_{3c} [N]
Neergaande bocht	8,50	14.195	1.511
Opgaande bocht	8,50	33.574	3.573

$$T_{3c} = f \cdot L_B \cdot g_t \cdot f_3$$

$$L_B = 2 \cdot R \cdot 2\pi \cdot \frac{\alpha}{360}$$

$$g_t = \frac{2 \cdot T_{\text{bocht}} \cdot \sin(\alpha)}{L_B}$$

$$\rightarrow T_{3c} = f \cdot 2 \cdot T_{\text{bocht}} \cdot \sin(\alpha) \cdot f_3 = 1,8 \cdot 2 \cdot T_{\text{bocht}} \cdot \sin(\alpha) \cdot 0,2$$

5.5 Totalisatie van de trekkcrachten in fase II

Trekkcracht T_{tot} tijdens verschillende stadia [N]	T_1 [N]	T_2 / T_{3a} [N]	$T_{3b, \text{neer}}$ [N]	$T_{3c, \text{neer}}$ [N]	$T_{3b, \text{op}}$ [N]	$T_{3c, \text{op}}$ [N]	T_{tot} [N]
1 ^e deel intrekken	10.583	634	-	-	-	-	11.217
2 ^e deel intrekken	9.359	4.392	444	1.511	-	-	15.705
3 ^e deel intrekken	1.431	28.721	444	1.511	-	-	32.107
4 ^e deel intrekken	207	32.479	444	1.511	444	3.573	38.658
Geheel intrekken	0	33.113	444	1.511	444	3.573	39.085

$$T_{\text{tot}} = T_1 + T_2 + T_{3a} + T_{3b, \text{neer}, \text{max}} + T_{3c, \text{neer}} + T_{3b, \text{op}, \text{max}} + T_{3c, \text{op}}$$

5.6 Berekening van de optredende spanningen t.g.v. de trekkrachten in fase II

Spanningen σ_t tijdens verschillende stadia [N/mm ²]	T_{tot} [N]	σ_t [N/mm ²]
1 ^e deel intrekken	11.217	1,68
2 ^e deel intrekken	15.705	2,35
3 ^e deel intrekken	32.107	4,81
4 ^e deel intrekken	38.658	5,80
Geheel intrekken	39.085	5,86

$$\sigma_t = \frac{T_{tot}}{A} = \frac{T_{tot}}{6.669,10}$$

5.7 Optredende spanningen t.g.v. kromming van de leiding in het boorgat

5.7.1 Neergaande bocht

$$M_b = f_{k,o} \cdot E \cdot \frac{l_b}{0,9 \cdot R}$$

$$M_b = 1,4 \cdot 975 \cdot \frac{17.801.758,07}{0,9 \cdot 120.000} = 224.994,44 \text{ Nmm}$$

$$\sigma_b = \frac{M_b}{W_b}$$

$$\sigma_b = \frac{224.994,44}{222.521,98} = 1,01 \text{ N/mm}^2$$

5.7.2 Opgaande bocht

$$M_b = f_{k,o} \cdot E \cdot \frac{l_b}{0,9 \cdot R}$$

$$M_b = 1,4 \cdot 975 \cdot \frac{17.801.758,07}{0,9 \cdot 120.000} = 224.994,44 \text{ Nmm}$$

$$\sigma_b = \frac{M_b}{W_b}$$

$$\sigma_b = \frac{224.994,44}{222.521,98} = 1,01 \text{ N/mm}^2$$

5.8 Totalisatie van de spanningen in het boorgat tijdens de trekoperatie

Spanningen σ_a tijdens verschillende stadia [N/mm ²]	T_{tot} [N]	σ_t [N/mm ²]	σ_b [N/mm ²]	σ_a [N/mm ²]
Starten met trekken	11.217	1,68	-	1,68
Na 1 ^e deel intrekken	15.705	2,35	1,01	3,01
Na 2 ^e deel intrekken	32.107	4,81	-	4,81
Na 3 ^e deel intrekken	38.658	5,80	1,01	6,45
Na 4 ^e deel intrekken	39.085	5,86	-	5,86

$$\text{Rechte delen: } \sigma_a = \frac{T_{tot}}{A} = \frac{T_{tot}}{6.669,10} = \sigma_t$$

$$\text{Gebogen delen: } \sigma_a = \alpha_{\sigma} \cdot \sigma_b + \sigma_t = 0,65 \cdot \sigma_b + \sigma_t$$

$$\text{Toelaatbare spanning: } \sigma_{kd} = MRS = 10,00 \text{ N/mm}^2$$

6. Fase III: Berekening van de optredende spanningen tijdens de gebruiksfase

6.1 Berekening van de spanningen σ_p en σ_{π} t.g.v. inwendige druk

Leiding is drukloos:

$$\sigma_p = 0,00 \text{ N/mm}^2$$

6.2 Berekening reroundingfactor f_{rr}

Leiding is drukloos:

$$f_{rr} = 1,00$$

6.3 Berekening van de neutrale grondbelasting Q_n

Locatie	Dekking t.o.v. maaiveld [m]	G.W.S. t.o.v. maaiveld [kN/m ²]	Grond- soort	q_{droog} [kN/m ²]	q_{nat} [kN/m ²]	q_{totaal} [kN/m ²]	Q_n [N/mm ¹]
1e rechte deel	1,76	1,10	Klei	21,38	13,79	35,17	4,57
Neergaande bocht	7,00	1,10	Zand	20,81	120,71	141,53	13,20
2e rechte deel	7,00	1,10	Zand	20,81	120,71	141,53	13,20
Opgaande bocht	7,00	1,10	Zand	20,81	120,71	141,53	13,20
3e rechte deel	1,76	1,10	Klei	21,38	13,79	35,17	4,57

$$q_n = \gamma \cdot \gamma_d \cdot H_d + \gamma \cdot \gamma_n \cdot H_n - \gamma_w \cdot H_w = 1,1 \cdot \gamma_d \cdot H_d + 1,1 \cdot \gamma_n \cdot H_n - \gamma_w \cdot H_w$$

$$Q_n = q_n \cdot D_o = q_n \cdot 160,0$$

6.4 Berekening van de verkeersbelasting Q_v

Locatie	Dekking t.o.v. maaiveld [m]	Verkeers- belasting	q_v [kN/m ²]	Q_v [N/mm ¹]
1e rechte deel	1,76	Grafiek I	28,41	4,55
Neergaande bocht	7,00	Grafiek I	6,92	1,11
2e rechte deel	7,00	Grafiek I	6,92	1,11
Opgaande bocht	7,00	Grafiek I	6,92	1,11
3e rechte deel	1,76	Grafiek I	28,41	4,55

$$Q_v = q_v \cdot D_o = q_v \cdot 160,0$$

6.5 Momenten en spanningen t.g.v. bovenbelastingen

Locatie	Q_n [N/mm ¹]	Q_v [N/mm ¹]	Q_{boven} [N/mm ¹]	M_q [Nmm]	f_{rr} [-]	σ_q [N/mm ¹]
1e rechte deel	4,57	4,55	9,12	170,34	1,00	4,79
Neergaande bocht	13,20	1,11	14,31	267,38	1,00	7,53
2e rechte deel	13,20	1,11	14,31	267,38	1,00	7,53
Opgaande bocht	13,20	1,11	14,31	267,38	1,00	7,53
3e rechte deel	4,57	4,55	9,12	170,34	1,00	4,79

$$M_q = K_b \cdot (Q_n + Q_v) \cdot r_g = 0,257 \cdot (Q_n + Q_v) \cdot 72,70$$

$$\sigma_q = f_{rr} \cdot \frac{M_q}{W_w} = 1,00 \cdot \frac{M_q}{35,53}$$

6.6 Optredende spanning σ_{qr} tgv. grondreactie in de bochten

6.6.1 Neergaande bocht

$$\sigma_{qr} = K_{b,ind} \cdot Q_{r1} \cdot D_o \cdot \frac{r_u}{W_w}$$

$$\sigma_{qr} = 0,179 \cdot 0,0047 \cdot 160,00 \cdot \frac{80,00}{35,53} = 0,30 \text{ N/mm}^2$$

6.6.2 Opgaande bocht

$$\sigma_{qr} = K_{b,ind} \cdot Q_{r2} \cdot D_o \cdot \frac{r_u}{W_w}$$

$$\sigma_{qr} = 0,179 \cdot 0,0047 \cdot 160,00 \cdot \frac{80,00}{35,53} = 0,30 \text{ N/mm}^2$$

6.7 Berekening van de spanning σ_{ax} t.g.v. temperatuurverschil

Leiding is drukloos

$$\sigma_{ax} = 0 \text{ N/mm}^2$$

7. Toetsing op minimale ringstijfheid S_N

$$S_N = E \cdot \frac{I_w}{D_g^3}$$

$$S_N = 975 \cdot \frac{259,34}{145,4^3} = 0,08 \text{ N/mm}^2 = 82,26 \text{ kN/m}^2$$

Minimaal vereiste ringstijfheid = 0,5 kN/m²

8. Toetsing op implosie: berekening van de alzijdige overdruk

Veiligheidsfactor γ voor langdurige onderdruk: $\gamma = 3$

Veiligheidsfactor γ voor kortdurende onderdruk: $\gamma = 1,5$

$$p_o = \frac{1}{\gamma \cdot (1 - \nu^2)} \cdot \frac{24 \cdot E \cdot I_w}{D_g^3}$$

$$p_{o,kort} = \frac{1}{1,5 \cdot (1 - 0,4^2)} \cdot \frac{24 \cdot 975,00 \cdot 259,34}{145,40^3} = 1,57 \text{ N/mm}^2$$

$$p_{o,lang} = \frac{1}{3 \cdot (1 - 0,4^2)} \cdot \frac{24 \cdot 350,00 \cdot 259,34}{145,40^3} = 0,28 \text{ N/mm}^2$$

Conclusie: Kans op implosie bij 28,12 m grondwater boven de leiding

9. Berekening van het totaal aan optredende spanningen

9.1 Optredende spanningen in omtreksrichting van de leiding

Locatie	σ_q [N/mm ²]	σ_{qr} [N/mm ²]	α_σ [-]	σ_{y2} [N/mm ²]
1e rechte deel	4,79	-	0,65	3,12
Neergaande bocht	7,53	0,30	0,65	5,09
2e rechte deel	7,53	-	0,65	4,89
Opgaande bocht	7,53	0,30	0,65	5,09
3e rechte deel	4,79	-	0,65	3,12

Rechte delen: $\sigma_{y2} = \alpha_\sigma \cdot \sigma_q$

Bochten: $\sigma_{y2} = \alpha_\sigma \cdot (\sigma_q + \sigma_{qr})$

Toelaatbare spanning: $\sigma_{td} = \bar{\sigma}_t = 8,00 \text{ N/mm}^2$

9.2 Optredende spanningen in langsrichting van de leiding

Locatie	σ_{ax} [N/mm ²]	σ_b [N/mm ²]	α_σ [-]	σ_x [N/mm ²]
1e rechte deel	0,00	-	-	0,00
Neergaande bocht	0,00	1,01	0,65	0,66
2e rechte deel	0,00	-	-	0,00
Opgaande bocht	0,00	1,01	0,65	0,66
3e rechte deel	0,00	-	-	0,00

Rechte delen: $\sigma_x = \sigma_{ax}$

Bochten: $\sigma_x = \sigma_{ax} + \alpha_\sigma \cdot \sigma_b$

Toelaatbare spanning: $\sigma_{td} = \sigma_t = 8,00$ N/mm²

10. Berekening van de optredende en toelaatbare deflectie

Locatie	Q_n [N/mm ¹]	Q_v [N/mm ¹]	$Q_{n,h}$ [N/mm ¹]	Q_r [N/mm ²]	δ_Y [mm]	δ_Y/D_g [%]
1e rechte deel	4,57	4,55	4,91	-	1,71	1,18
Neergaande bocht	13,20	1,11	7,65	0,0047	2,71	1,86
2e rechte deel	13,20	1,11	7,65	-	2,70	1,86
Opgaande bocht	13,20	1,11	7,65	0,0047	2,71	1,86
3e rechte deel	4,57	4,55	4,91	-	1,71	1,18

$$\delta_Y = \frac{(0,089 \cdot Q - 0,083 \cdot Q_{n,h} + 0,048 \cdot Q_r) \cdot r_g^3}{E' \cdot I_w}$$

$$\delta_Y = \frac{(0,089 \cdot (Q_n + Q_v) - 0,083 \cdot (1 - \sin \varphi) \cdot (Q_n + Q_v) + 0,048 \cdot Q_r) \cdot r_g^3}{E' \cdot I_w}$$

$$\text{Toelaatbare deflectie} = 8\% \cdot D_g = 0,08 \cdot 145,40 = 11,63 \text{ mm}$$

11. Berekening van de boorspoeldrukken tijdens de trekfase

Locatie	H [m]	σ_{vert} [kN/m ²]	σ_{hor} [kN/m ²]	σ_o' [kN/m ²]	p_f' [kN/m ²]	G [MN/m ²]
1e rechte deel	1,76	22,47	12,09	17,28	26,74	10,95
Neergaande bocht	7,00	57,96	30,97	44,47	66,28	20,37
2e rechte deel	7,00	57,96	30,97	44,47	66,28	20,37
Opgaande bocht	7,00	57,96	30,97	44,47	66,28	20,37
3e rechte deel	1,76	22,47	12,09	17,28	26,74	10,95

$$\sigma_{vert} = \frac{\gamma_d}{\gamma} \cdot H_d + \frac{\gamma_n}{\gamma} \cdot H_n - \gamma_w \cdot H_w$$

$$\sigma_{hor} = \sigma_{vert} \cdot (1 - \sin(\varphi))$$

$$\sigma_o' = \frac{\sigma_{vert} + \sigma_{hor}}{2}$$

$$p_f' = \sigma_o' \cdot (1 + \sin(\varphi)) + c \cdot \cos(\varphi)$$

$$G = \frac{E_{100}}{2 \cdot (1 + \nu)}$$

Locatie	Q [-]	$R_{p,max}$ [m]	u [N/mm ²]	p_{st} [N/mm ²]	Δ_p [N/mm ²]	p_{lim} [N/mm ²]
1e rechte deel	0,00086	0,88	0,0066	0,007446	0,00	0,28
Neergaande bocht	0,0011	2,61	0,0590	0,06656	0,01	0,66
2e rechte deel	0,0011	2,61	0,0590	0,06656	0,02	0,66
Opgaande bocht	0,0011	2,61	0,0590	0,06656	0,04	0,66
3e rechte deel	0,00086	0,88	0,0066	0,007446	0,04	0,28

$$Q = \frac{\sigma_o' \cdot \sin(\varphi) + c \cdot \cos(\varphi)}{G}$$

$$R_{p,max} = \frac{H}{2}, R_{p,max,zand} = \sqrt{\frac{R_o^2}{Q} \cdot 2 \cdot \varepsilon_{g,max}} \text{ of } \frac{H}{2}$$

$$u = \gamma_w \cdot H_n$$

$$p_{st} = \rho_m \cdot g \cdot h_z$$

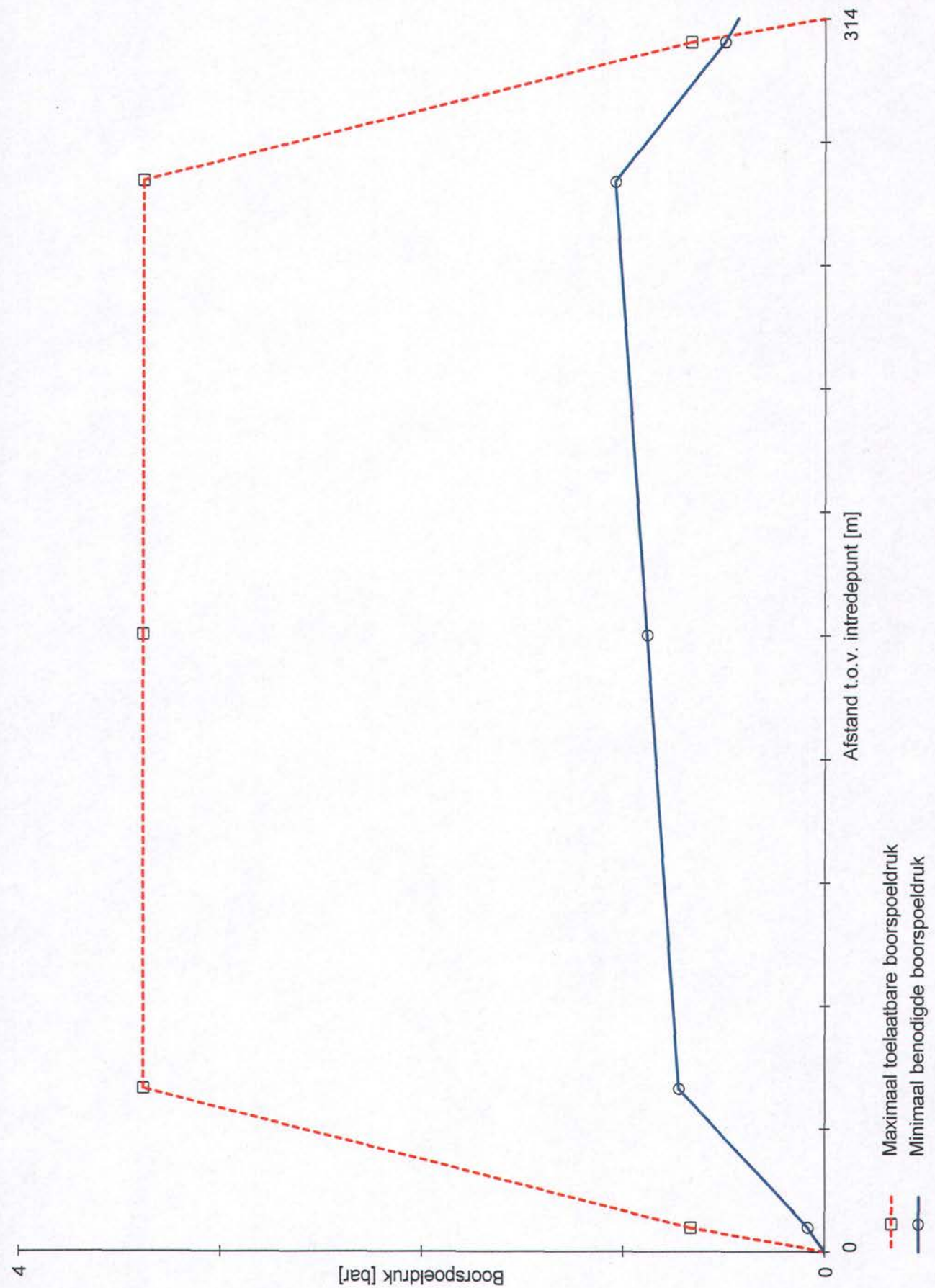
$$\Delta_p = 4 \cdot \frac{\tau_y}{D_g - D_b} \cdot L$$

$$p_{lim} = (p_f' + c \cdot \cot(\varphi)) \cdot Q^{\frac{-\sin \varphi}{1 + \sin \varphi}} - c \cdot \cot(\varphi) + u$$

Locatie	p_{max} [N/mm ²]	90% p_{lim} [N/mm ²]	p_{min} [N/mm ²]	p_{max} [bar]	90% p_{lim} [bar]	p_{min} [bar]
1e rechte deel	0,07	0,25	0,01	0,66	2,53	0,08
Neergaande bocht	0,34	0,59	0,07	3,38	5,94	0,72
2e rechte deel	0,34	0,59	0,09	3,38	5,94	0,88
Opgaande bocht	0,34	0,59	0,10	3,38	5,94	1,04
3e rechte deel	0,07	0,25	0,05	0,66	2,53	0,50

$$p_{max} = (p_f' + c \cdot \cot(\varphi)) \cdot \left(\frac{R_o^2}{R_{p,max}} + Q \right)^{\frac{-\sin \varphi}{1 + \sin \varphi}} - c \cdot \cot(\varphi) + u$$

$$p_{min} = p_{st} + \Delta_p$$



Bijlage 6: In te zetten boormaterieel

- Door de booraannemer te bepalen. Het weergegeven boormaterieel in deze bijlage is indicatief.

In te zetten boor- en meetmaterieel 10 tonner

Boormachine: 10 tonner	
Rig klasse	: maxi-rig
Merk	: Ditch Witch JT 2020
Motor	: Cummins B3.3 62 kW
Gewicht	: 4.900 kg
Max. draaimoment	: 2.983 Nm
Max. opneembare trekkracht	: 9 ton
Max. drukkracht	: 7.5 ton
Max. intrede hoek	: 10-18°
Max. uittrede hoek	: 10-25°



Afbeelding: 10 tons boor-rig Van Vulpem

Boorstangen:	
Stanglengte	: 3 m
Diameter stang	: Ø 52,3 mm
Materiaal stang	: staal (S-135)
Min. benodigde radius bij bocht	: 40 m
Assortiment ruimers:	
Fly cutter (open ruimer)	: Ø90, Ø140, Ø160, Ø180, Ø200, Ø230, Ø270, Ø350, Ø430, Ø530, Ø550, Ø650, Ø720, Ø800mm, Ø900mm, Ø1120mm, Ø1320mm
Conecutter (dichte ruimer)	: Ø 500 mm
Mengventuri met jet-nozzle	
Swivel, capaciteit	: 135 ton
Universele trekkop tot Ø 315 mm (alle klassen)	
Meetsysteem:	
Type	: Gyro steering Tools, optische Ring Laser Gyro
Lengte	: 2000 mm
Diameter	: 300 mm
Alternatief Een systeem met gelijkwaardige toleranties.	

In te zetten boor- en meetmaterieel 16 tonner

Boormachine: 16 tonner	
Rig klasse	: maxi-rig
Merk	: D36x50 Series II Navigator
Motor	: John Deere 4045HF275 104 kW
Gewicht	: 8.900 kg
Max. draaimoment	: 6.772 Nm
Max. opneembare trekkracht	: 16,3 ton
Max. drukkracht	: 16,3 ton
Max. intrede hoek	: 10-17°
Max. uittrede hoek	: 10-25°



Afbeelding: 16 tons boor-rig Van Vulpen

Boorstangen:	
Stanglengte	: 3 m
Diameter stang	: Ø 66,7 mm
Materiaal stang	: staal (S-135)
Min. benodigde radius bij bocht	: 40 m
Assortiment ruimers:	
Fly cutter (open ruimer)	: Ø90, Ø140, Ø160, Ø180, Ø200, Ø230, Ø270, Ø350, Ø430, Ø530, Ø550, Ø650, Ø720, Ø800mm, Ø900mm, Ø1120mm, Ø1320mm
Conecutter (dichte ruimer)	: Ø 500 mm
Mengventuri met jet-nozzle	
Swivel, capaciteit	: 135 ton
Universele trekkop tot Ø 315 mm (alle klassen)	
Meetsysteem:	
Type	: Gyro steering Tools, optische Ring Laser Gyro
Lengte	: 2000 mm
Diameter	: 300 mm
Alternatief Een systeem met gelijkwaardige toleranties.	

In te zetten boor- en meetmaterieel 30 tonner

Boormachine: 30 tonner	
Rig klasse	: Ditch Witch JT7020 Mach 1
Merk	: John Deere Cool Guard 50/50 pre
Motor	: Deutz turbo diesel 171 kW
Gewicht	: 19.323 kg
Max. draaimoment	: 13.600 Nm
Max. opneembare trekkracht	: 30 ton
Max. drukkracht	: 30 ton
Max. intrede hoek	: 11-20 graden

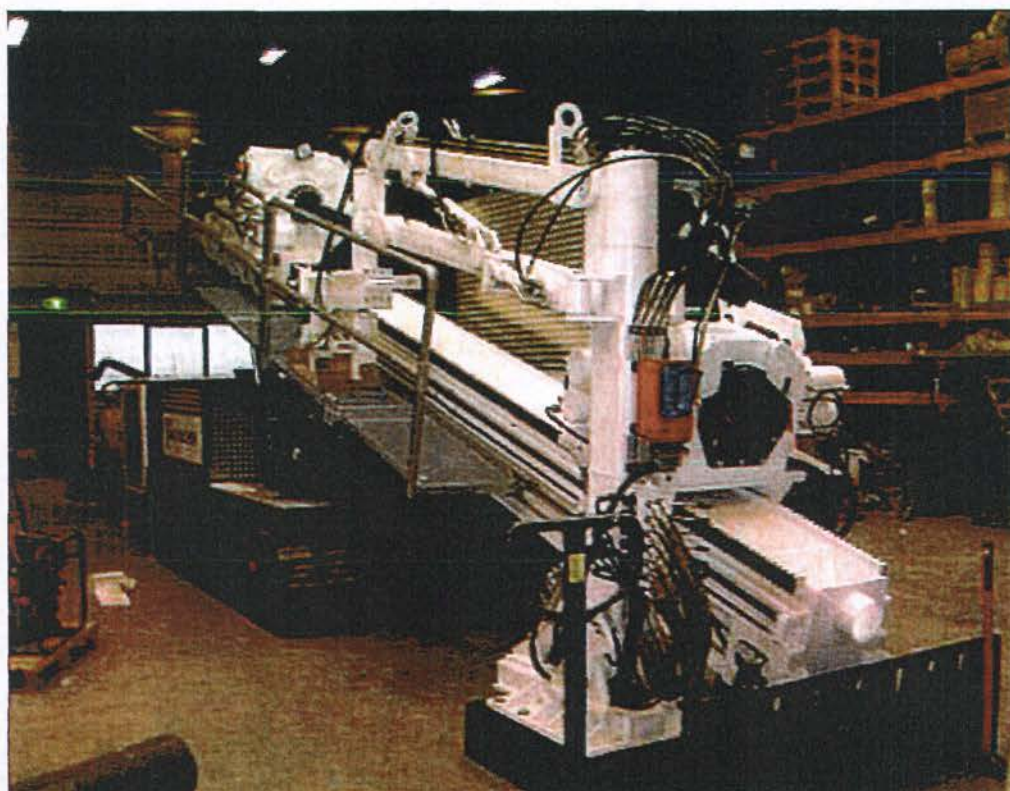


Afbeelding: 50 tons boor-rig Van Vulpen

Boorstangen:	
Stanglengte	: 4,5 m
Diameter stang	: Ø 102 mm
Materiaal stang	: staal (S-135)
Min. benodigde radius bij bocht	: 70 m
Assortiment ruimers:	
Fly cutter (open ruimer)	: Ø90, Ø140, Ø160, Ø180, Ø200, Ø230, Ø270, Ø350, Ø430, Ø530, Ø550, Ø650, Ø720, Ø800mm, Ø900mm, Ø1120mm, Ø1320mm
Conecutter (dichte ruimer)	: Ø 500 mm
Mengventuri met jet-nozzle	

In te zetten boor- en meetmaterieel 50 tonner

Boormachine: 50 tonner	
Rig klasse	: maxi-rig
Merk	: Prime Drilling PD 50/32 RP
Motor	: Deutz turbo diesel 171 kW
Gewicht	: 22,500 kg
Max. draaimoment	: 32.000 Nm
Max. opneembare trekkracht	: 50 ton
Max. drukkracht	: 50 ton
Max. intrede hoek	: 8-22 graden



Afbeelding: 50 tons boor-rig Van Vulpen

Boorstangen:	
Stanglengte	: 5 m (3 1/2" IF)
Diameter stang	: Ø 130 mm
Materiaal stang	: staal (S-135)
Min. benodigde radius bij bocht	: 160 m
Max. hoekverdr. per stanglengte	: 2,6 graden
Assortiment ruimers:	
Fly cutter (open ruimer)	: Ø90, Ø140, Ø160, Ø180, Ø200, Ø230, Ø270, Ø350, Ø430, Ø530, Ø550, Ø650, Ø720, Ø800mm, Ø900mm, Ø1120mm, Ø1320mm
Conecutter (dichte ruimer)	: Ø 500 mm
Mengventuri met jet-nozzle	
Swivel, capaciteit	: 135 ton
Universele trekkop tot Ø 315 mm (alle klassen)	
Meetsysteem:	
Type	: Gyro steering Tools, optische Ring Laser Gyro
Lengte	: 2000 mm
Diameter	: 300 mm
Alternatief Een systeem met gelijkwaardige toleranties.	

In te zetten boor- en meetmaterieel 80 tonner

Boormachine: 80 tonner

Rig klasse	: maxi-rig
Merk	: Prime Drilling PD 80/50 RP
Motor	: Deutz turbo diesel 330 kW, 450 pk
Gewicht	: 27.000 kg
Max. draaimoment	: 50.000 Nm
Max. opneembare trekkracht	: 80 ton
Max. drukkracht	: 80 ton
Max. intrede hoek	: 22 graden



Afbeelding: 80 tons boor-rig Van Vulpen

Boorstangen:

Stanglengte	: 5 m (4 1/2" IF)
Diameter stang	: Ø130mm
Materiaal stang	: staal (S-135)
Min. benodigde radius bij bocht	: 170 m
Max. hoekverdr. per stanglengte	: 2,2 graden

Assortiment ruimers:

Fly cutter (open ruimer)	: Ø90, Ø140, Ø160, Ø180, Ø200, Ø230, Ø270, Ø350, Ø430, Ø530, Ø550, Ø650, Ø720, Ø800mm, Ø900mm, Ø1120mm, Ø1320mm
Conecutter (dichte ruimer)	: Ø 500 mm
Mengventuri met jet-nozzle	

Swivel, capaciteit	: 135 ton
--------------------	-----------

Universele trekkop tot Ø 315 mm (alle klassen)

Meetsysteem:

Type	: Gyro steering Tools, optische Ring Laser Gyro
Lengte	: 2000 mm
Diameter	: 300 mm
Alternatief	Een systeem met gelijkwaardige toleranties.

In te zetten boor- en meetmaterieel 100 tonner

Boormachine: 100 tonner	
Rig klasse	: maxi-rig
Merk	: Prime Drilling PD 100/42 Z - S
Motor	: Deutz Turbo Diesel 228 kW
Gewicht	: 26.500 kg
Max. draaimoment	: 42.000 Nm
Max. opneembare trekkracht	: 100 ton
Max. drukkracht	: 50 ton
Max. intrede hoek	: 8-22°
Max. uitrede hoek	: 10-25°



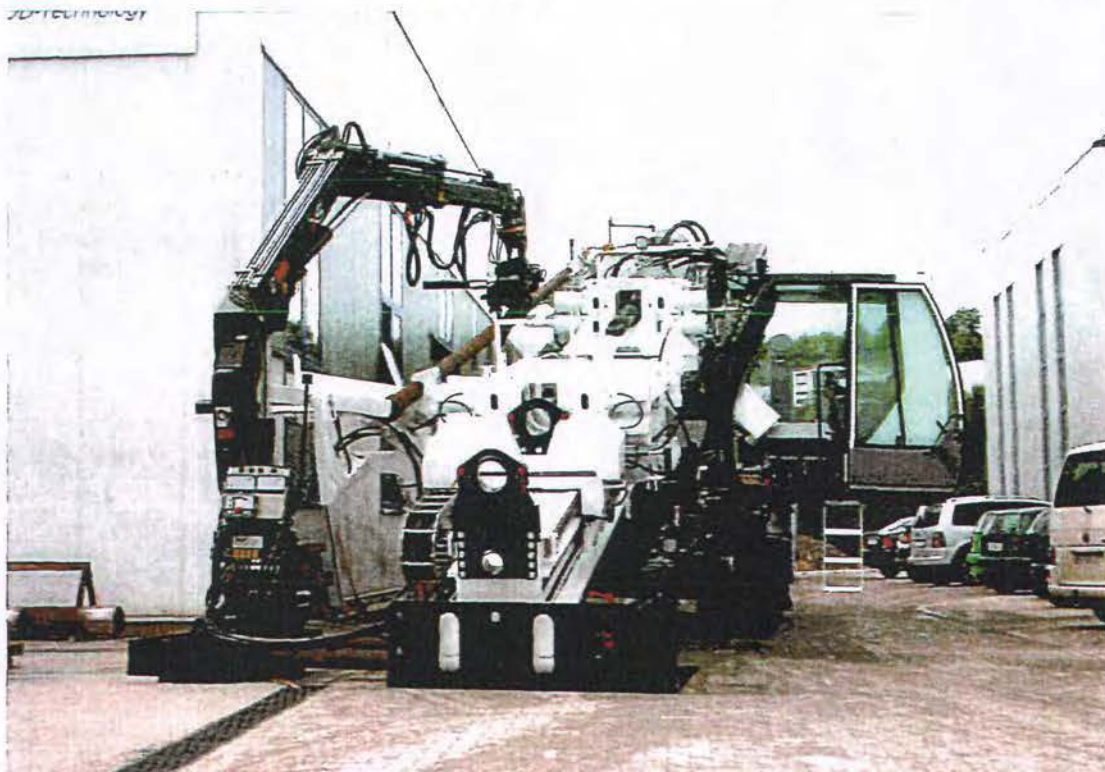
Afbeelding: 100 tons boor-rig Van Vulpen

Boorstangen:	
Stanglengte	: 5 m
Diameter stang	: Ø 127 mm
Materiaal stang	: staal (S-135)
Min. benodigde radius bij bocht	: 160 m
Assortiment ruimers:	
Fly cutter (open ruimer)	: Ø90, Ø140, Ø160, Ø180, Ø200, Ø230, Ø270, Ø350, Ø430, Ø530, Ø550, Ø650, Ø720, Ø800mm, Ø900mm, Ø1120mm, Ø1320mm
Concutter (dichte ruimer)	: Ø 500 mm
Mengventuri met jet-nozzle	
Swivel, capaciteit	: 135 ton
Universele trekkop tot Ø 315 mm (alle klassen)	
Meetsysteem:	
Type	: Gyro steering Tools, optische Ring Laser Gyro
Lengte	: 2000 mm
Diameter	: 300 mm
Alternatief Een systeem met gelijkwaardige toleranties.	

In te zetten boor- en meetmaterieel 250 tonner

Boormachine: 250 tonner

Rig klasse	: maxi-rig
Merk	: Prime Drilling PD 250/105 RP
Bouwjaar	: 2008
Motor	: Deutz turbo diesel 440 kW
Max. draaimoment	: 105 kNm
Max. opn. Trekkracht	: 250 ton
Max. drukkracht	: 250 ton
Max. intrede hoek	: 8-18 graden



Afbeelding: 250 tons boor-rig Van Vulpen

Boorkop:

Type	: 10 ½ inch bit
Diameter boorkop	: 315 mm
Lengte boorkop	: 1500 mm

Meetsysteem:

Type	: Gyro steering Tools, optische Ring Laser Gyro (In bijlage VI is een beschrijving van de Gyro opgenomen).
Lengte	: 2000 mm
Diameter	: 315 mm
Nauwkeurigheid Azimuth	: +/- 0.04 graden

Boorstangen:

Aantal stangen	: 210 stuks (1980m)
Stanglengte	: 9,44 m (6 5/8" FH)
Diameter stang	: 6 5/8" FH (Ø 168,3mm)
Materiaal stang	: staal (S-135)
Min. benodigde radius bij bocht	: 350 m

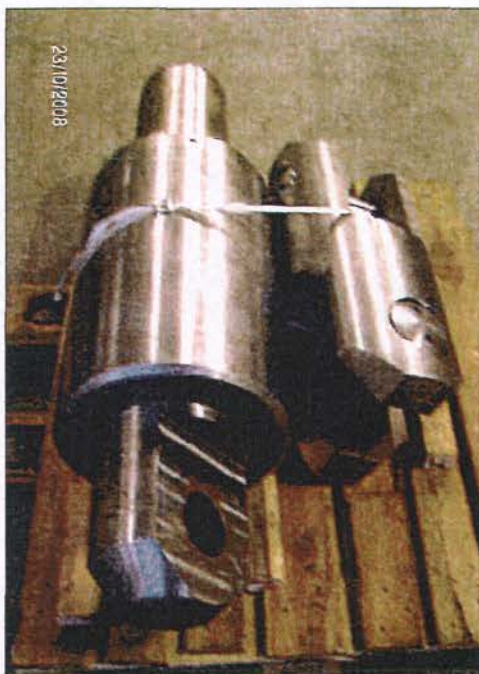


Afbeelding: Typische Fly cutter



Afbeelding: Typische Barrel

Swivel, capaciteit : 300 ton



Afbeelding: Swivel 300 ton

Pomp:
 Merk : Site-Tec
 Capaciteit : 2500 L/min
 Bouwjaar : 2006 en 2009

Menginstallatie:
 Aantal : 1
 Merk : Site-Tec
 Capaciteit : 2500 L/min
 Bouwjaar : 2009

Vorraadbak:
 Aantal : 1
 Capaciteit : 70 m³
 Bouwjaar : 2008

Recycling:
 Leverancier : Site-Tec
 Type : R2500
 Bouwjaar : 2007 en 2008

Aggregaat:
 Leverancier : E-Tec
 Vermogen : 630 kVA
 Bouwjaar : 2007 en 2008

Bijlage 7: Beschrijving van Gebogel OCMA



CEBOGEL OCMA

Toepassing

- Aanmaken boorvloeistof voor gestuurde boringen. CEBOGEL OCMA is een allround boorproduct dat met name geschikt is voor machines met een trekkracht vanaf circa 30 ton.
- Aanmaken boorvloeistof voor grondboringen.

Voor een optimaal rendement heeft het **aanmaakwater** van de spoeling de volgende eigenschappen:

- Geleidbaarheid : $\leq 1000 \mu\text{S/cm}$
- pH : 4,5 - 9

Omschrijving

De basis voor CEBOGEL OCMA is een geactiveerde natrium bentoniet. CEBOGEL OCMA voldoet aan de OCMA-specificaties zoals vastgesteld voor olieboringen en is tevens KIWA-gecertificeerd.

Voordelen

- Stabiliseert het boorgat
- Verbetert de afvoer van boorgruis
- Vermindert de torsie
- Makkelijk te recyclen
- Uitstekende prijs-kwaliteitverhouding
- Ge certificeerd volgens KIWA-ATA, dus veilig voor gebruik in drinkwatergebieden.

Specificatie

- Voldoet aan de specificaties voor bentoniet zoals opgesteld door de "Oil Companies Materials Association DFCP-4"
- Wordt onder Kiwa Attest Toxicologische aspecten (ATA) geleverd, hetgeen garant staat voor een 100 % milieuvriendelijk product.

Parameter	Methode	Eis	Typische Waarde
Yield	OCMA DFCP-4	$\geq 16,0 \text{ m}^3/\text{ton}$	17,4 m^3/ton
API Filtraatwaterverlies	OCMA DFCP-4	$\leq 15 \text{ ml}$	13 ml
Droge zeefanalyse door 150 μm	OCMA DFCP-4	$\geq 98 \%$	99 %

Cebo Holland BV
Westerduinweg 1
NL-1976 BV IJMUIDEN
P.O. Box 70
NL-1970 AB IJMUIDEN

Tel.: +31 255546262
Fax: +31 255546202

e-mail : sales@ceboholland.com
www.ceboholland.com

Voor zover wij kunnen beoordelen is bovengenoemde informatie correct. Wij kunnen u echter geen garanties geven over de resultaten die u hiermee zult bereiken. Deze beschrijving wordt u aangeboden op voorwaarde dat u zelf bepaalt in hoeverre zij geschikt is voor uw doeleinden.

PRODUCT DATA



Cebo Holland

Parameter	Methode	Eis	Typische Waarde
Natte zeefanalyse 75 µm	OCMA DFCP-4	≤ 2,5 %	2 %
Vochtgehalte	OCMA DFCP-4	≤ 15,0 %	9,8 %

Chemische en fysische eigenschappen

Samenstelling	Hoogwaardige geactiveerde natrium bentoniet
Kleur	Geelbeige
Vorm	Zacht poeder

Spoelingseigenschappen

Bij verschillende concentraties CEBOGEL OCMA aangemaakt in gedestilleerd water.

Parameter	Methode	30 kg/m ³	40 kg/m ³	50 kg/m ³	60 kg/m ³
Vloeigrens kogelnummer	Kugelharfengerät DIN 4126	1	1	2	4
Dichtheid	Mudbalans	1,02 g/ml	1,03 g/ml	1,03 g/ml	1,04 g/ml
Filtraatwaterverlies	DIN 4127	15,5 ml	13 ml	10 ml	8 ml
Marshfunnel API	API RP 13B 2 (1 liter uit)	31 s	38,5 s	46 s	54 s

Verpakking

- 25 kg zakken per 1000 kg verpakt op een pallet met krimpfolie
- big bags van 1000 kg
- bulk

Cebo Holland BV
Westerduinweg 1
NL-1976 BV IJMUJIDEN
P.O. Box 70
NL-1970 AB IJMUJIDEN

Tel.: +31 255546262

Fax: +31 255546202

e-mail : sales@ceboholland.com
www.ceboholland.com

Revisiedatum : 28.09.2005

Document nr : OC011P

Voor zover wij kunnen beoordelen is bovengenoemde informatie correct. Wij kunnen u echter geen garanties geven over de resultaten die u hiermee zult bereiken. Deze beschrijving wordt u aangeboden op voorwaarde dat u zelf bepaalt in hoeverre zij geschikt is voor uw doeleinden.

Nummer	K2112/02	Vervangt	K2112/01
Uitgegeven	2004-11-01	D.d.	1993-10-01

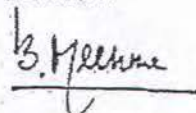
**Kiwa-ATA
Cebogel OCMA**

Op grond van onderzoek, alsmede regelmatig door Kiwa uitgevoerde controles, wordt elk door

Cebo Holland B.V.

geleverd product, dat gespecificeerd is in dit certificaat, en dat voorzien is van het onder 'MERKEN' aangegeven Kiwa-ATA-keur, bij aflevering geacht te voldoen aan de Kiwa-ATA-criteria, zoals die zijn vastgelegd in de Kiwa-ATA-certificatieovereenkomst nr. K2112.

Kiwa N.V.



ing. B. Meekma
Directeur
Certificatie en Keuringen

Dit certificaat is afgegeven conform het 'Kiwa-Reglement voor het Productcertificaat: Attest Toxicologische Aspecten (ATA)' van 1 januari 1994.
Dit certificaat bestaat uit 2 pagina's.
Openbaarmaking van het certificaat is toegestaan.

Kiwa N.V.
Certificatie en Keuringen
Sir W. Churchill-laan 273
Postbus 70
2280 AB Rijswijk

Telefoon 070 41 44 400
Fax 070 41 44 420
E-mail certif@kiwa.nl
Internet www.kiwa.nl



Leverancier
Cebogel B.V.
Postbus 70
1970 AB IJmuiden

Telefoon (0255) 54 62 62
Telefax (0255) 54 62 02
Internet site www.ceboholland.nl

Cebogel OCMA

PRODUCTSPECIFICATIE

Dit certificaat heeft betrekking op de bentoniet 'Cebogel OCMA'.

TOELATING

De producten zijn toegelaten op basis van de eisen die zijn vastgelegd in de 'Regeling materialen en chemicaliën leidingwatervoorziening' (gepubliceerd in de Staatscourant).

ATA-CRITERIA

Aan de ATA-productcertificering liggen twee hoofdcriteria ten grondslag. Permanent dient voldaan te worden aan de:

- tijdens de toelatingsprocedure goedgekeurde productreceptuur. Wijzigingen hierin mogen uitsluitend doorgevoerd worden nadat de hiervoor geldende toelatingsprocedure met goed gevolg is doorlopen;
- de specifieke producteisen¹ (zie 'ATA-PRODUCTEISEN').

ATA-PRODUCTEISEN

Het gehalte aan de volgende parameters in Cebogel OCMA dient minder te zijn dan de er achter genoemde zuiverheidseisen:

arsen:	100 mg/kg;
cadmium:	20 mg/kg;
chromium:	100 mg/kg;
kwik:	1 mg/kg;
lood:	100 mg/kg;
nikkel:	100 mg/kg.

TOEPASSING EN GEBRUIK

Cebogel OCMA wordt gebruikt voor:

- Spoelingen bij dieptebooringen (voor aardoliewinning), geologisch bodemonderzoek, plaatsen van bronnen en (gestuurde) horizontale boringen;
- Bentoniet-suspensies als steunvloeiend middel bij het maken van diep- en dichtwanden;
- Bentoniet-cement-suspensies bij het aanbrengen van diep- en dichtwanden;
- Glijmiddel bij het neerlaten van schechten en bij doorpersingen.

MERKEN

Uitvoering van het voorgeschreven Kiwa-ATA-merk:

- Kiwa-ATA, opdruk met inkt of zegel.

Plaats van het merk:

- op het product, op de verpakking of op de begeleidende vrachtbijlage (afleverbon).

Verplichte merken:

- 'Kiwa-ATA';
- 'Cebogel OCMA';
- 'K2112'.

WENKEN VOOR DE AFNEMER

1. Inspecteer bij de aflevering of:
 - 1.1 geleverd is wat is overeengekomen;
 - 1.2 het merk en wijze van merken juist zijn;
 - 1.3 de producten geen zichtbare gebreken vertonen als gevolg van transport en dergelijke.
2. Indien u op grond van het hiervoor gestelde tot afkeuring overgaat, neem dan contact op met:
 - 2.1 Cebo Holland B.V.
 - en zo nodig met:
 - 2.2 Kiwa N.V.
3. Raadpleeg voor de juiste wijze van opslag en transport de verwerkingsrichtlijnen van de producent.
4. Controleer of dit certificaat nog geldig is. Raadpleeg hiertoe de Internet site van Kiwa (www.kiwa.nl).

OVERIGE VOORWAARDEN

Er zijn geen overige voorwaarden van toepassing.

Bijlage 8a: V&G-gevaren voortvloeiend uit de omgeving van de bouwlocatie

Veiligheids- en gezondheidsgevaaren voortvloeiend uit de omgeving van de bouwlocatie

Omgevingsfactor	Activiteit	Arbo-Risico	Risico-oorzaak	Suggesties
Verkeerswegen	Alle	Lichamelijk letsel door aanrijding of botsing	Aanrijding, aanwezigheid van obstakels	Weg afsluiten voor doorgaand verkeer. Omleidingroutes en waarschuwingstekens aanbrengen voor verkeer. Lokaal gebonden verkeersmaatregelen treffen. Veiligheidsvesten.
Omwonenden, bezoekers, passanten en onbevoegden (inclusief (brom)fietzers)	Alle	Lichamelijk letsel door aanrijding, val, botsing, obstakels o.i.d.	Aanrijding, bouwverkeer, obstakels, sleuven, gaten, vallende voorwerpen	Alternatieve wandel- en fietsroutes. Afzetten of beschermen werklocaties / -stroken. Beveiliging inzetten. Verkeersmaatregelen treffen. (Brom)fietzers af laten stappen.
Kabels en leidingen van derden	Werkzaamheden nabij bestaande kabels en leidingen	Verstikking/ bedwelmig, verdrinking, letsel door explosie, brand en elektrocutie	Beschadiging en/of breken van bestaande kabels en leidingen	Vrij laten schakelen kabels. Drukloos maken leidingen. Bestaande kabels en leidingen uit laten zetten. Proefsleuven maken. Kick-off meeting met betrokken kabel- en leidingeigenaren. Houden aan regels en voorschriften van betrokken kabel- en leidingeigenaren.
Sleuven / gaten	Graven en aanvullen sleuven en gaten Werken in de sleuf	Bedveling / verstikking	Inzakken sleuf of gat na graven	Opvolgen voorschriften van ISZW en "veilig werken in en om putten en sleuven" uitgegeven door de Veiligheids Informatiegroep "Bouw".
Bodemverontreinigingen	Graafwerkzaamheden en bemalingen	Vergiftiging / bedwelmig	Blootstelling aan toxische stoffen	Stoppen werkzaamheden. Saneren. Ander tracé. Zuiveren bemalingswater. PBM's beschikbaar stellen.
Werken in de nabijheid van olieopslagtanks	Hot-work	Lichamelijk letsel door brand of explosie	Hot-work	Vergunning van het betreffende bedrijf. V&G overleg.
Kruisen watergang	Werkzaamheden nabij water	Verdrinking	Opkomend water, kwelwater, doorbreken dam / waterkering	Aanvullende maatregelen beheerder (HHRS / WS) opvolgen. Weersverwachting. Pompen water. Zo nodig PBM's.
Grondwaterbeschermings-gebied	Werken met verontreinigende stoffen	Vergiftiging drinkwatervoorziening	Morsen	Volgen provinciale milieuvordering.
Overige				

Risico's en beheersmaatregelen door aannemer in te vullen

Bijlage 8b: V&G-gevaren voortvloeiend uit het ontwerp

Veiligheids- en gezondheidsgevaaren voortvloeiend uit het ontwerp

Bouwfase	Activiteit	Arbo-Risico	Risico-oorzaak	Suggesties
Grondwerk	Graven en aanvullen sleuven en gaten	Bedelving	Inzakken sleuf of gat na graven	Opvolgen "Veilig werken in en om putten en sleuven" uitgegeven door veiligheids Informatiegroep "Bouw". Werkinstructie Ladders. Persoonlijke beschermingsmiddelen.
Boorwerk	HDD boorwerkzaamheden	Lichamelijk letsel, elektrocutie	Draaiende delen Beschadiging kabels en leidingen machines en apparatuur Bezwijken boorstangen	Keuring materieel en apparatuur. Voorlichting en instructie V&G. Persoonlijke beschermingsmiddelen. Gekwalificeerd personeel.
Hijswerk	Werken met kranen en andere hijswerktuigen	Vallende voorwerpen	Geraakt worden door vallende voorwerpen	Opvolgen voorschriften in publicatie AI 17. Dragen van veiligheidshelm en veiligheidsschoenen.
Overig				

Risico's en beheersmaatregelen door aannemer in te vullen

Bijlage 9: Drill-Sheet

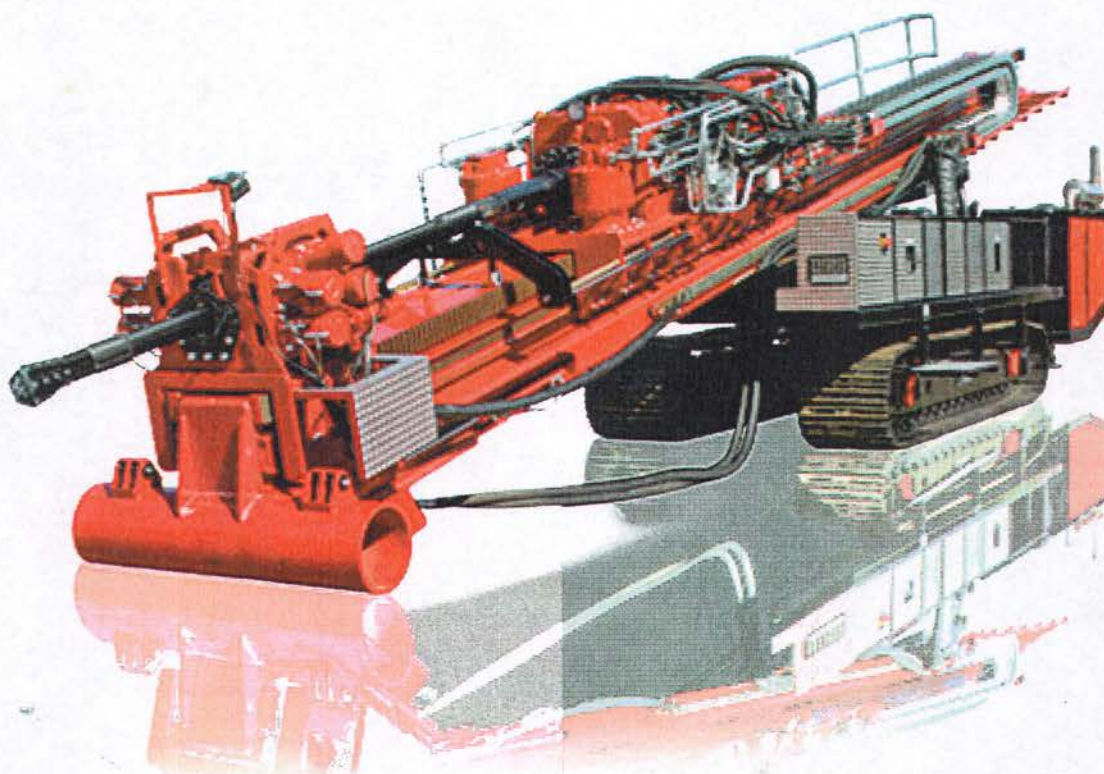
Jouly
onderdeel van **Endco**

[illegible]

Boorplan

O057 "Middenspanning Goeree 6 'Project Y' "

HDD boring "Hofdijkseweg (nabij de Kruse) te Ouddorp"



Colofon

Kenmerk : 2012.07.O057-BPL-351-A
 Opdrachtgever : Stedin
 Projectleider : P. van Velzen
 Datum : 1 augustus 2013
 Versie : A
 Status : Definitief
 Bestand : 2012.07.O057-BPL-351-A

Waterschap Hollandse Delta

11306902
 Behoort bij besluit

D 0023866

Auteur:	R. Berger	Paraaf: 
Verificatie:	A. Lammersen	Paraaf: 
Autorisatie:	R. Berger	Paraaf: 

Inhoudsopgave

1.	<i>Inleiding</i>	1
2.	<i>Werkomschrijving</i>	2
2.1	Algemeen	2
2.2	Locatie, omvang en indeling werkterrein	4
2.3	Geotechnisch onderzoek	4
2.4	Stappenplan uitvoering	5
2.5	Bestaande kabels en leidingen	5
2.6	Tijdschema	5
2.7	Personeelsbezetting	5
2.8	In te zetten boormaterieel	5
2.9	In te zetten meetsysteem	6
2.10	Kwaliteit en keuring bouwmaterialen	6
3.	<i>Boortechnische wijze van uitvoeren</i>	8
3.1	Werkwijze van uitvoeren	8
3.2	Kwaliteitsregistratie van de boring	9
4.	<i>Conclusie op berekening</i>	10

Bijlagen:

Bijlage 1:	Boortekening	11
Bijlage 2:	Luchtfoto's	12
Bijlage 3:	Grondmechanisch onderzoek	13
Bijlage 4:	Oriëntatiemelding WION	13
Bijlage 5:	Sterkte- en muddrukberekeningen Sigma 2.0.3.	15
Bijlage 6:	In te zetten boormaterieel	16
Bijlage 7:	Beschrijving van Cebogel OCMA	17
Bijlage 8a:	V&G-gevaren voortvloeiend uit de omgeving van de bouwlocatie	18
Bijlage 8b:	V&G-gevaren voortvloeiend uit het ontwerp	19
Bijlage 9:	Drill-Sheet	20