

AFZENDER: LievenseCSO Milieu B.V. / Postbus 422 / 8901 BE Leeuwarden

N.V. Nederlandse Gasunie
T.a.v. de heer B. Oost
Postbus 162
7400 AD DEVENTER

UW KENMERK
I.012538.01

ONS KENMERK
16F306ARC

CONTACTPERSOON
Mevrouw ing. A.J.M. Heddes

TELEFOON
088 - 910 22 54

E-MAIL
AHeddes@LievenseCSO.com

DATUM
3 februari 2017

ONDERWERP
Archeologisch vooronderzoek project CDM16 N-551-20 te Schalkhaar (definitief)

Geachte heer Oost,

Hierbij ontvangt u, in verband met de geplande werkzaamheden voor het project CDM16 N-551-20 te Schalkhaar, het door RAAP Archeologisch Adviesbureau B.V. uitgevoerde archeologisch vooronderzoek.

Indien u hierover nog vragen en/of opmerkingen heeft, kunt u contact opnemen met ondergetekende (tel. 088 - 910 22 54 of via mail AHeddes@LievenseCSO.com).

Met vriendelijke groet
LievenseCSO Milieu B.V.



Mevrouw ing. A.J.M. Heddes
Projectmanager

LievenseCSO Milieu B.V.

CORRESPONDENTIEADRES
Postbus 422
8901 BE Leeuwarden

BEZOEKADRES
Orionweg 28
8938 AH Leeuwarden

TELEFOON
+31 (0)88 91 020 00

E-MAIL
info@LievenseCSO.com

WEBSITE
LievenseCSO.com

IBAN
NL63ABNA0570208009

KAMER VAN KOOPHANDEL
30152124

BTW NUMMER
NL. 8075.03.368.B.01

BIJLAGE(N)

- Archeologisch vooronderzoek CDM16 N-551-20 te Schalkhaar

RAAP-NOTITIE 5612

Project I.012538.01 - CDM16 N-551- 20 Schalkhaar

Gemeente Deventer

Archeologisch vooronderzoek: een bureau- en inventa-
riserend veldonderzoek (verkennend booronderzoek)



Archeologisch Adviesbureau

Colofon

Opdrachtgever: Lieveense CSO

Titel: Project I.012538.01 - CDM16 N-551-20, gemeente Deventer; archeologisch vooronderzoek: een bureau- en inventariserend veldonderzoek (verkennend booronderzoek)

Status: eindversie

Datum: januari 2017

Auteur: J. Vosselman MA

Projectcode: DESH

Bestandsnaam: NO5612_DESH

Projectleider: J. Vosselman MA

Projectmedewerkers: niet van toepassing

ARCHIS-zaaknummer: 4007194100

Bewaarplaats documentatie: RAAP Oost-Nederland

Autorisatie: drs. H.B.G. Scholte Lubberink

Bevoegd gezag: gemeente Deventer

ISSN: 0925-6369

RAAP

Leeuwendeldseweg 5b

1382 LV Weesp

Postbus 5069

1380 GB Weesp

telefoon: 0294-491 500

telefax: 0294-491 519

E-mail: raap@raap.nl

© RAAP Archeologisch Adviesbureau B.V., 2017

RAAP Archeologisch Adviesbureau B.V. aanvaardt geen aansprakelijkheid voor eventuele schade voortvloeiend uit het gebruik van de resultaten van dit onderzoek of de toepassing van de adviezen.

Samenvatting

In opdracht van Lieveense CSO heeft RAAP in juli 2016 een bureau- en inventariserend veldonderzoek uitgevoerd in verband met de voorgenomen aanleg van een gasleiding ten noorden van Schalkhaar (buurtschap Wechele) in de gemeente Deventer. Dit onderzoek diende te worden uitgevoerd omdat realisatie van de plannen zou kunnen leiden tot aantasting of vernietiging van mogelijk aanwezige archeologische resten.

Doel van het bureauonderzoek was het verwerven van informatie over bekende en verwachte archeologische waarden teneinde een gespecificeerde verwachting op te stellen. Doel van het veldonderzoek was het aanvullen en verfijnen van die gespecificeerde archeologische verwachting. Op basis van de onderzoeksresultaten en de aard en omvang van de voorgenomen bodemingrepen is vervolgens een advies geformuleerd met betrekking tot eventueel archeologisch vervolgonderzoek.

Op basis van de bij het bureauonderzoek verzamelde gegevens is het mogelijk een gespecificeerde archeologische verwachting op te stellen ten aanzien van aard, ouderdom, diepteligging en gaafheid. Voor het hoger gelegen deel van het plangebied geldt een middelhoge archeologische verwachting voor de periode Laat Paleolithicum tot en met de Vroege Bronstijd, aangezien de zone met een hoge verwachting voor steentijdvindplaatsen zich noordelijk van het plangebied (hoger op de dekzandruggen) bevindt. Voor het laaggelegen deel van het plangebied geldt een lage archeologische verwachting voor resten uit de Steentijd.

Binnen het plangebied komen deze vruchtbare gronden voor en is er bewijs voor de aanwezigheid van bewoning in de Late Middeleeuwen (erven Te Wechele en Middel Wechele). Op basis hiervan geldt ook voor de periode Vroege Bronstijd-Late Middeleeuwen een hoge archeologische verwachting voor de hogere delen van het landschap en de aangrenzende laagtes. Voor de zones die relatief laaggelegen zijn, geldt een middelhoge archeologische verwachting. Voor de zone met de beekdalbodem geldt een lage archeologische verwachting voor vindplaatsen uit periode Vroege Bronstijd-Late Middeleeuwen. Daarnaast geldt voor de oostelijke punt van het plangebied een verwachting voor archeologische resten uit de Tweede Wereldoorlog.

Tijdens het veldonderzoek zijn 11 boringen verricht. Voor de zone van boringen 1-3 en 9 kan op basis van het veldonderzoek een hoge archeologische verwachting worden vastgesteld. Ter plaatse van de boringen 4-8 kwamen de waarnemingen in het veld overeen met de resultaten van het bureauonderzoek. Bovendien is aangetoond dat de horizontale verstoring door de aanleg van de bestaande gasleiding beperkt is, d.w.z. op een afstand van 5 m was de oorspronkelijke bodem nog (grotendeels) intact. Op basis hiervan geldt voor deze zone een hoge archeologische verwachting.

Op basis van de onderzoeksresultaten kan worden geconcludeerd dat bij de uitvoering van de werkzaamheden waarschijnlijk archeologische resten zullen worden verstoord. Op basis van de resultaten van dit onderzoek wordt aanbevolen om aanvullend archeologisch onderzoek in de

vorm van een proefsleuvenonderzoek te laten verrichten in het westelijke deel van het plangebied, indien de graafwerkzaamheden dieper reiken dan 50 cm –Mv (met uitzondering voor de zone waar middels een HDD boring de leiding wordt gelegd). Voor een zone in de oostelijke punt van het plangebied, alwaar archeologische resten uit de Tweede Wereldoorlog worden verwacht, wordt een archeologische begeleiding geadviseerd.

In het overige deel van het plangebied, het gedeelte waaraan in het bestemmingsplan geen dubbelbestemming Waarde-Archeologie is gekoppeld, wordt in het kader van de voorgenomen bodemingrepen geen archeologisch vervolgonderzoek aanbevolen.

Inhoudsopgave

Samenvatting	3
Inhoudsopgave	5
1 Inleiding	6
1.1 Kader.....	6
1.2 Administratieve gegevens	6
1.3 Huidige en toekomstige situatie.....	7
1.4 Onderzoeksopzet en richtlijnen	7
2 Bureauonderzoek	8
2.1 Methoden.....	8
2.2 Resultaten.....	8
2.3 Gespecificeerde archeologische verwachting	10
3 Veldonderzoek	14
3.1 Methoden.....	14
3.2 Resultaten.....	14
4 Conclusies en aanbevelingen.....	16
4.1 Conclusies	16
4.2 Aanbevelingen.....	16
Literatuur	18
Overzicht van figuren, tabellen en bijlagen	19
Bijlage 1. Boorbeschrijvingen (inclusief lithologisch profiel)	21

1 Inleiding

1.1 Kader

In opdracht van Lieveense CSO heeft RAAP in juli 2016 een bureau- en inventariserend veldonderzoek uitgevoerd in verband met de voorgenomen aanleg van een gasleiding ten noorden van Schalkhaar (buurtschap Wechele) in de gemeente Deventer. Dit onderzoek diende te worden uitgevoerd omdat realisatie van de plannen zou kunnen leiden tot aantasting of vernietiging van mogelijk aanwezige archeologische resten.

Een deel van het tracé van de te vervangen gasleiding valt binnen zones met een dubbelbestemming waarde – archeologie 3 of waarde – archeologie 4 op het bestemmingsplan Buitengebied Deventer (NL.IMRO.0150.D125a). In deze zones is archeologisch onderzoek verplicht omdat bodemingrepen groter dan respectievelijk 500 m² en 200 m² gepland zijn. Het overige deel van de te vervangen gasleiding valt in zones met een lage archeologische verwachting (waarde – archeologie 1), waaraan geen archeologische dubbelbestemming is gekoppeld en waar bodemingrepen vrijgesteld zijn van archeologisch onderzoek. Alleen bij ingrepen groter dan 10.000 m² in de zone met een lage verwachting geldt een meldingsplicht bij de gemeente.

Doel van het bureauonderzoek was het verwerven van informatie over bekende en verwachte archeologische waarden teneinde een gespecificeerde verwachting op te stellen. Doel van het veldonderzoek was het aanvullen en verfijnen van die gespecificeerde archeologische verwachting. Op basis van de onderzoeksresultaten en de aard en omvang van de voorgenomen bodemingrepen is vervolgens in hoofdstuk 4 een advies geformuleerd met betrekking tot eventueel archeologisch vervolgonderzoek.

1.2 Administratieve gegevens

Het plangebied betreft een tracé van een aan te leggen hogedruk aardgasleiding (lengte ca. 1500 m) ligt ten noorden van de bebouwde kom van Deventer en Schalkhaar, tussen de Raalterweg en de Frieswijkerweg (figuur 1). Het gebied, onderdeel van de oude buurtschap Wechele, staat afgebeeld op kaartblad 27G van de topografische kaart van Nederland (schaal 1:25.000).

Plaats: Schalkhaar (Wechele)

Gemeente: Deventer

Provincie: Overijssel

Plangebied: Project I.012538.01 - CDM16 N-551-20

Coördinaten: 209.000/476.510 - 210.340/476.470

ARCHIS-zaaknummer: 4007194100

1.3 Huidige en toekomstige situatie

Binnen het plangebied, dat in gebruik is als grasland, liggen reeds twee gasleidingen en een schema. Er zal 1500 m aan nieuwe leiding worden gelegd, waarna een van de bestaande leidingen wordt verwijderd. Tevens wordt het schema (S-1080; gelegen in de oostelijke punt van het plangebied) vervangen.

De bovenkant van de nieuwe leiding komt op een diepte van 1,4 m –Mv te liggen. De te graven leidingsleuf wordt op bodemniveau 0,5 m breed en wordt onder talud van 1:1 gegraven. De diameter van de leiding bedraagt 15 cm. Voor de aanleg van de leiding wordt echter ook een werkstrook van 15 à 20 m breed aangelegd waarvoor de bovengrond (tijdelijk) opzij wordt gezet.

In het westelijke deel van het onderzoeksgebied, ten zuiden en zuidoosten van het erf Raalterweg 8, wordt de leiding geplaatst middels een HDD boring (figuur 7).

1.4 Onderzoekopzet en richtlijnen

Het onderzoek bestond uit een bureauonderzoek en een veldonderzoek. Het veldonderzoek bestond uit een verkennd booronderzoek. Het onderzoek is uitgevoerd volgens de normen van de archeologische beroepsgroep (zie artikel 24 van het Besluit archeologische monumentenzorg). De Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie (KNA, versie 4), beheerd door de Stichting Infrastructuur Kwaliteitsborging Bodembeheer (SIKB; www.sikb.nl), geldt in de praktijk als richtlijn. RAAP beschikt over een opgravingsvergunning, verleend door de Minister van Onderwijs, Cultuur en Wetenschap. Zie tabel 1 voor de dateringen van de in dit rapport genoemde archeologische perioden.

2 Bureauonderzoek

2.1 Methoden

Het bureauonderzoek is uitgevoerd om een gespecificeerde archeologische verwachting op te stellen. Daartoe zijn bekende archeologische en aardkundige gegevens verzameld en is het grondgebruik in het plangebied in het heden en verleden geïnventariseerd.

Geraadpleegd zijn de volgende bronnen:

- het ARChEologisch Informatie Systeem (ARCHIS);
- de Archeologische Monumenten Kaart (AMK);
- de archeologische verwachtings- en beleidskaart van de gemeente Deventer;
- de recente topografische kaart 1:25.000;
- recente luchtfoto's uit Google Earth (<http://maps.google.com>);
- het Actueel Hoogtebestand Nederland (AHN);
- het informatiesysteem Data en Informatie van de Nederlandse Ondergrond (DINO);
- Gebiedsspecifieke literatuur en historisch en aardkundig kaartmateriaal (zie literatuurlijst).

2.2 Resultaten

Aardkundige situatie

Geo(morfo)logie en bodem (zie ook figuur 2)

Het plangebied ligt binnen het dekzandlandschap, op de flank van een dekzandrug naar een beekoverstromingsvlakte (Koomen & Onderstal, 2008: code 3L5). De bodem in het plangebied valt op de grens van hoge zwarte enkeerdgronden in het noorden naar leek-/ en woudeerdgronden in het zuiden (De Vries & Onderstal, 2008 resp. codes zEZ23-VII en fpLn5-IV).

Op de gemeentelijke geomorfogenetische kaart (Willemse e.a., 2013) ligt het plangebied op de overgang van een zone met dekzandduinen (met een (dun) plaggendeek) naar een terrasrest met (oud) dekzand en een beekdalbodem met meanderruggen en -geulen.

DINO-gegevens

Het raadplegen van digitale aardkundige gegevens via het DINOLoket van TNO-NITG (www.dinoloket.nl) heeft geen relevante informatie over de aardkundige situatie in het plangebied opgeleverd.

Bekende archeologische waarden

AMK en ARCHIS

In of in de directe omgeving van het plangebied zijn geen terreinen aanwezig die geregistreerd staan op de Archeologische Monumentenkaart.

Binnen een afstand van 500 m rond het plangebied staan enkele archeologische vindplaatsen geregistreerd in ARCHIS. Enkele honderden meters westelijk van het plangebied staan drie

vindplaatsen geregistreerd (ARCHIS-waarnemingsnrs. 416135, 416137 en 416139). Deze vindplaatsen zijn aangetroffen tijdens een proefsleuvenonderzoek in het plangebied Steenbrugge dat door de gemeente Deventer in 2006 is uitgevoerd. De vindplaatsen liggen in het verlengde van de dekzandrug die direct noordelijk van het plangebied ligt. Het betreft twee vindplaatsen uit de IJzertijd en een palenrij en greppels uit de Late Middeleeuwen of Nieuwe tijd met mogelijk ook resten van een los gebouw of een bescheiden gebouw uit deze periode (Haveman e.a., 2007). Circa 300 m noordelijk van het plangebied staan enkele losse vondsten geregistreerd. Deze vondsten zijn door een metaaldetector-amateur (Ter Broek, 1992) aangetroffen en betreffen een muntgewicht (Nieuwe tijd A), bronzen kistbeslag uit de tweede helft van de Vroege Middeleeuwen of de Volle Middeleeuwen, enkele tinnen fragmenten van speelgoed met een globale datering tussen Late Middeleeuwen B tot Nieuwe tijd C en vele loden kogels (WOII).

Op de gemeentelijke verwachtingskaart staan bovendien twee locaties met historische erven weergegeven. Beide historische erven bevinden zich op/direct naast de westelijke punt van het plangebied en betreffen de erven Te Wechel en Middel Wechel. Weechlo, Weghelo, Weech of Weghe, verwijzen naar de vegetatie: de jeneverbes, het achtervoegsel lo(o) duidt op een open bos op de zandgronden. In 1401 kreeg Deventer van de Utrechtse bisschop Frederik van Blankenheim het bos Weechelreholt in erfpacht. Kort daarna werd het bosgebied omgezet in akkerland: de camp te Wechele. Daarop lagen de erven te Wechele, Middel Wechele en Oost Wechele. Ten zuiden van dit gebied stroomt de Zandwetering en ligt het lager gelegen Wechelergoor, met erve Hagenvoorde.

Over de ouderdom van het huis Te Wechel is bekend dat deze boerderij wellicht al voor 1337 bestond (Keunen, 2006). De laatste bebouwing van Te Wechel is in 1901 afgebroken. Uit het schattingsregister van 1520 is bekend dat het erf in eigendom was van de bisschop van Utrecht en werd verpacht. Een archeologische verkenning heeft aangetoond dat in de ondergrond middeleeuws baksteenpuin en een dakpan aanwezig was evenals aardewerk uit de Late Middeleeuwen (Keunen, 2006). Het erf Middel Wechel is gesticht in 1401 (Keunen, 2006) en is momenteel bebouwd in de vorm van een boerderij met stallen.

Tot slot heeft de voormalige Westenbergkazerne (direct oostelijk van het plangebied) in de Tweede Wereldoorlog gediend als opleidingsinstituut voor de NSB-politie en kunnen dan ook archeologische resten uit deze periode worden verwacht. Ten noorden van het plangebied, in het Wechelerveld lag een militair oefenterrein. In de 19^e eeuw al in gebruik bij de huzaren van Bo-reel (Deventer) en later door het Garderegiment Fuseliers Prinses Irene (gelegerd in de Westenbergkazerne). Door de zone met een lage archeologische verwachting heeft in de Tweede Wereldoorlog een loopgraaf gelegen (Groot Koerkamp, 1993; Vermeulen, 2013). Volgens Vermeulen (2013) hebben in het gedeelte van de loopgraaf die het plangebied kruist geen gevechtshandelingen plaatsgevonden waarmee de archeologische informatiewaarde van de betreffende loopgraaf nihil is.

Uitgevoerde onderzoeken

Ter plaatse van het erf Te Wechel is door de Rijksdienst voor Archeologie, Cultuurlandschap en Monumenten (thans Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed) een proefsleuvenonderzoek uitgevoerd (Van Beek e.a., 2007). In de aangelegde proefput bleken diepe recente verstoringen aan-

wezig te zijn. Een veldkartering op het perceel ten zuiden van de proefput heeft daarentegen veel vondsten opgeleverd. Het betreft vier vuurstenen afslagen en een vuurstenen kern en 166 scherven aardewerk daterend tussen de 10^e/12^e en 20^e eeuw.

Een booronderzoek dat is uitgevoerd ten behoeve van een varkensstal ter hoogte van Wechelerweg 56b (ruim 300 m noordelijk van het plangebied) heeft aangetoond dat de ondergrond redelijk intact is. Aangezien er geen archeologische indicatoren in de boringen waren aangetroffen, is geen vervolgonderzoek aanbevolen (ARCHIS-onderzoeksmelding 50314; Bongers e.a., 2012).

Historische kaarten

Reeds op de kadastrale minuut uit circa 1832 is ter plaatse van Te Wechel en Middel Wechel bebouwing zichtbaar. Op deze kaart is elders langs het tracé geen bebouwing zichtbaar. Historische kaarten uit de tweede helft van de 19^e eeuw evenals de 20^e eeuw laten zien dat de dekzandrug veelal in gebruik is geweest als akkerland, terwijl het laaggelegen gebied voornamelijk in gebruik was als grasland. Laatstgenoemd gebied kenmerkte zich door de aanwezigheid van vele perceelsgreppels (of –sloten).

2.3 Gespecificeerde archeologische verwachting

Op basis van de bij het bureauonderzoek verzamelde gegevens is het mogelijk een gespecificeerde archeologische verwachting op te stellen ten aanzien van aard, ouderdom, diepteligging en gaafheid.

Verwachting, aard en ouderdom

Het verspreidingspatroon van archeologische vindplaatsen is voor een groot deel gerelateerd aan de fysieke eisen die de mens stelde aan de leef- en woonomgeving. Meest markant zijn de verschillen tussen jager-verzamelaars enerzijds en landbouwers anderzijds.

Jager-verzamelaars

In de Steentijd (Paleolithicum t/m Neolithicum) leefde de mens voornamelijk van de jacht, visvangst en het verzamelen van eetbare planten en vruchten. Deze zogenaamde jager-verzamelaars trokken door het landschap en verbleven alleen tijdelijk op een plek. Jachtkampen zijn plekken waar jager/verzamelaars slechts gedurende korte periode verbleven. Hiervan rest tegenwoordig nog een strooiing van houtskool, vuursteen en haardkuilen. De afmetingen van dergelijke vuursteen sites zijn klein (< 400 m²).

Uit ruimtelijke analyse blijkt dat deze kampementen in vrijwel alle gevallen zijn gelegen op de overgang van nat naar droog. Nabij dergelijke gradiëntzones waren namelijk de meeste voedselbronnen voorhanden en was (drink)water bereikbaar.

In de omgeving van het plangebied betreffen dit de hoger gelegen delen binnen het landschap: de dekzandruggen. Het plangebied ligt op de overgang van dergelijke dekzandruggen naar laaggelegen beekdalbodems. Op basis hiervan geldt voor het hoger gelegen deel van het plangebied een middelhoge archeologische verwachting voor de periode Laat Paleolithicum tot en met

de Vroege Bronstijd, aangezien de zone met een hoge verwachting voor steentijdvindplaatsen zich noordelijk van het plangebied (hoger op de dekzandruggen) bevindt.

Voor het laaggelegen deel van het plangebied geldt een lage archeologische verwachting voor resten uit de steentijd.

Als prospectiekenmerken van de eventueel aanwezige archeologische resten (jachtkampen) kunnen worden benoemd de aanwezigheid van mogelijk antropogene objecten als houtskool, bot, steen en artefacten (voornamelijk aardewerk en vuursteen) in een matig tot hoge dichtheid (> 40 vondsten groter dan 4 mm per m²).

Landbouwers

Met de introductie van de landbouw (vanaf het Neolithicum) werd de mate waarin gronden geschikt waren om te beakkeren een steeds belangrijker factor in de locatiekeuze van de mens. De eerste akkergronden werden op de van nature vruchtbaarste gronden aangelegd. Bovendien moesten de gronden goed ontwaterd zijn. Dit betreft veelal de dekzandruggen en de flanken hiervan. Resten uit deze perioden kunnen bestaan uit nederzettingsresten, bestaande uit erven (woonstalhuis, enkele bijgebouwen en waterput(ten)). De afmetingen van deze terreinen zijn veelal groot (> 2000 m²). Hiervan rest tegenwoordig nog een vondstniveau bestaande uit onder meer aardewerk, bouw materiaal en houtskool en een sporenniveau.

Binnen het plangebied komen deze vruchtbare gronden voor en is er bewijs voor de aanwezigheid van bewoning in de Late Middeleeuwen (erven Te Wechele en Middel Wechele) op de zuidflank van de dekzandrug. Op basis hiervan geldt ook voor de periode Vroege Bronstijd-Late Middeleeuwen een hoge archeologische verwachting voor de hogere delen van het landschap. Voor de zones die relatief laaggelegen zijn, geldt een middelhoge archeologische verwachting. Voor de zone met de beekdalbodem geldt een lage archeologische verwachting voor vindplaatsen uit periode Vroege Bronstijd-Late Middeleeuwen.

Als prospectiekenmerken van de eventueel aanwezige archeologische resten (één of enkele erven) kunnen worden benoemd

- een aaneengesloten archeologische laag, gekenmerkt door een afwijkende kleur ten opzichte van de eronder en erboven liggende laag;
- de aanwezigheid van mogelijk antropogene objecten als houtskool, bot, steen en artefacten (voornamelijk aardewerk) in een matig tot hoge dichtheid (> 40 vondsten groter dan 4 mm per m²).

Nieuwe tijd

Op basis van het historisch kaartmateriaal zijn er aanwijzingen dat er in de Nieuwe tijd daadwerkelijke bebouwing heeft bestaan in de westelijke punt van het plangebied (erven Te Wechele en Middel Wechele).

Tot slot geldt voor de oostelijke punt van het plangebied een specifieke verwachting voor archeologische resten uit de Tweede Wereldoorlog (of algemener: 19^e-20^e eeuw), aangezien direct oostelijk van het plangebied de kazerne Westenberg ligt.

Voor het overige deel van het plangebied geldt geen specifieke verwachting voor archeologische resten uit WOII. Aan de loopgraaf in het centrale deel van het plangebied (zone met een lage verwachting) is door de gemeente geen specifieke verwachting gekoppeld omdat er naar verwachting geen gevechtshandelingen zijn uitgevoerd. De gemeente verwacht dan ook dat deze loopgraaf geen (of weinig) archeologische informatiewaarde bevat.

Verder dient te worden opgemerkt dat in het gehele plangebied resten van Niet-Gesprongen Explosieven in de ondergrond aanwezig kunnen zijn. Op het noordelijk van het plangebied gelegen Wechelerveld is aan het eind van de WOII zwaar gevochten en het gebied is (zoals zichtbaar op luchtfoto's) gebombardeerd.

Diepteligging

Het vondstniveau voor alle archeologische perioden bevindt zich in de basis van het plaggendek, in de eventueel aanwezige oude akkerlaag en in de top van het onderliggende dekzand (B- en top van de C-horizont). Het sporenniveau is te verwachten in de top van de dekzandafzettingen (B- en top van de C-horizont).

Fysieke kwaliteit

Vanwege het (vermoedelijk) aanwezigheid van een afdekkend pakket (plaggendek) zijn de archeologische niveaus in het plangebied relatief goed beschermd tegen bodemingrepen. Wel is de vraag hoe breed de zone met bodemverstoringen is die het gevolg is van de aanleg van de bestaande gasleidingen.

Overzicht

De archeologische verwachting en de verschillende deelaspecten daarvan, zoals hiervoor beschreven, kunnen in onderstaande tabel worden samengevat.

Archeologische periode	verwachting	Complextype	Kenmerken	Diepteligging	Gaafheid
Laat Paleolithicum- Vroege Bronstijd	Hoog	Jachtkampement	Archeologische resten zonder (herkenbaar) spoorniveau	Top van de natuurlijke afzettingen (B/C- horizont)	Redelijk tot goed
Midden Bronstijd – Late Middeleeuwen	Hoog	Nederzetting	Sporenniveau en/of Vondstniveau	Top van de natuurlijke Afzettingen (oude akkerlaag / B/C- horizont)	Redelijk tot goed
Nieuwe tijd	Hoog in de westelijke punt van het plan- gebied	Water-/beerput & losse vondsten; kavelgreppels	Sporenniveau en/of vondstniveau	In de B-horizont en top van de C-horizont	Redelijk tot goed
WOII	Hoog in de oostelijke punt	Losse vondsten	Mogelijk achtergeble- ven wapentuig en	Vanaf maaiveld tot ca. 1 m -Mv	Onbekend

	van het plan- gebied		ander oorlogsmateriaal		
--	-------------------------	--	------------------------	--	--

Tabel 3. Overzicht van de archeologische verwachting met de verschillende deelaspecten

Toetsing gespecificeerde archeologische verwachting

Om de gespecificeerde archeologische verwachting te verfijnen en aan te vullen zal een verkennd booronderzoek worden uitgevoerd. Dit verkennend booronderzoek heeft als doel de bodem opbouw en/of bodemverstoringen gedetailleerd in kaart te brengen om zo de archeologische verwachting aan te vullen en te verfijnen. Hierbij wordt gebruik gemaakt van de volgende technieken en strategieën:

- boortype: Edelmanboor (Ø 7 cm);
- boordichtheid en -grid: boringen om de 50 m in een enkele raai;
- totaal aantal boringen: circa 8 stuks;
- waarnemingsmethode: snijden van de boorkern met een boormes;
- boordiepte: tot 30 cm in de C-horizont.

3 Veldonderzoek

3.1 Methodes

Het inventariserend veldonderzoek (IVO) bestond uit een verkennd booronderzoek. Tijdens het veldonderzoek zijn 11 boringen verricht. Tijdens het veldwerk is de bestaande leiding door een medewerker van de Nederlandse Gasunie uitgezet. De boringen zijn op een afstand van circa 5 m van de bestaande leiding geplaatst, op het hart van de geplande leiding. Op twee locaties is een controleboring gezet op een afstand van circa 8 m van de bestaande leiding. De gehanteerde methode wordt geschikt geacht voor verifiëren (en verfijnen) van de archeologische verwachting binnen het plangebied. Deze methode is niet geschikt voor het opsporen van archeologische vindplaatsen.

Er is geboord tot maximaal 2,2 m -Mv met een Edelmanboor met een diameter van 7 cm. De boringen zijn lithologisch beschreven conform NEN 5104 (Nederlands Normalisatie-instituut, 1989). De boringen zijn met GPS ingemeten (x/y-coördinaten) en tijdens het veldwerk digitaal verwerkt in het boorbeschrijvingssysteem van RAAP (Deborah 2; bijlage 1). De hoogtes van de boringen zijn afgeleid van het AHN.

Hoewel het onderzoek zich niet richtte op het opsporen van vindplaatsen, is het opgeboorde materiaal in het veld gecontroleerd op de aanwezigheid van archeologische indicatoren (zoals houtskool, vuursteen, aardewerk, metaal, bot, verbrande leem en fosfaatvlekken).

3.2 Resultaten

Geologie en bodem

Op basis van de resultaten van het veldonderzoek is het onderzoeksgebied in te delen in twee geologische zones. Ter plaatse van de boringen 1-3 en 9 bestaat het bovenste deel van het bodemprofiel uit humeus donkerbruin matig fijn zand, dat is geïnterpreteerd als plaggendek. Hierin bevinden zich kleine puntjes baksteenpuin. Dit dek wordt naar onderen toe steeds natter en grijzer en gevlekt van kleur. Op een niveau van circa 4,0 m +NAP gaat het pakket over in de natuurlijke ondergrond, dat hier bestaat uit matig grof grijs zand, en geïnterpreteerd is als beddingafzettingen. Het betreft hier hoogstwaarschijnlijk een natuurlijke laagte, die is dichtgeschoven vanuit de hogere delen van het landschap in het noorden, alvorens een plaggendek op te werpen. Ter plaatse van boring 3 bestaat de bodem direct vanaf het maaiveld uit een dermate harde laag, dat deze ondoordringbaar was middels handmatige boringen. Na herhaaldelijk proberen, is deze boring uiteindelijk gestaakt, en is boring 31 gezet. Net als de boringen in het westen bestaat de natuurlijke ondergrond hier uit grijs matig grof zand, al manifesteert dit zich al op een niveau van circa 4,5 m +NAP.

De tweede geologische zone die is onderscheiden, is waargenomen middels de boringen 4-8. Uit de weergave van het AHN blijkt duidelijk dat deze iets hoger op de flank van de noordelijke dekzandrug liggen. Overeenkomstig deze waarneming bestaat de natuurlijke ondergrond ter plaatse

van deze boringen uit lichtgeelgrijs matig fijn zand, dat is geïnterpreteerd als dekzand. De bodem is hier in veel gevallen verstoord/verploegd tot in de C-horizont. Echter, ter plaatse van boring 6 is een grotendeels intacte podzolbodem aangetroffen. De top van de C-horizont bevindt zich op circa 5,30 m +NAP. Aangezien zich ter plaatse van de boringen 4, 5, 7 de (intacte) C-horizont zich op dezelfde diepte manifesteert, kan gesteld worden dat de verticale verstoring in dit deel van het tracé gering is.

Archeologisch interpretatie en verwachting

De archeologische verwachting is grotendeels gebaseerd op de geologische en bodemkundige kenmerken van het plangebied (dekzand) alsmede de aanwezigheid van historische erven met bebouwing (in de westelijke punt van het plangebied). Ter plaatse van de boringen 1-3 en 9 bleek het pakket opgebrachte grond diep door te lopen. Aangenomen wordt dat het hier een dichtgeschoven laagte betreft. De natuurlijke ondergrond wordt hier niet gevormd door dekzand, maar grijs matig grof zand, dat is geïnterpreteerd als beddingafzettingen (beek). Ter hoogte van boringen 1-3 en 9 heeft echter historische bebouwing gestaan die teruggaat tot in de Late Middeleeuwen. De aanwezigheid van spijkels bouwpuin kan wellicht worden gerelateerd aan deze historische bebouwing. Voor de zone van boringen 1-3 en 9 kan op basis van het veldonderzoek een hoge archeologische verwachting worden vastgesteld.

Ter plaatse van de boringen 4-8 kwamen de waarnemingen in het veld overeen met de resultaten van het bureauonderzoek. Bovendien is aangetoond dat de horizontale verstoring door de aanleg van de bestaande gasleiding beperkt is, d.w.z. op een afstand van 5 m was de oorspronkelijke bodem nog (grotendeels) intact. Op basis hiervan geldt voor deze zone een hoge archeologische verwachting.

4 Conclusies en aanbevelingen

4.1 Conclusies

Op basis van de onderzoeksresultaten kan worden geconcludeerd dat bij de uitvoering van de werkzaamheden waarschijnlijk archeologische resten zullen worden verstoord, indien de werkzaamheden dieper reiken dan 50 cm –Mv.

Binnen het onderzochte tracé bleek een dekzandrug met een plaggendek aanwezig, waarbij bekend is dat in de westelijke punt van het plangebied historische bebouwing heeft gestaan waarvan de ouderdom teruggaat tot in de Late Middeleeuwen. Tevens is op basis van de gemeentelijke beleidskaart voor de oostelijke punt van het plangebied aangegeven, dat er een specifieke verwachting voor archeologische resten uit de Tweede Wereldoorlog geldt.

Op basis van het bureauonderzoek is bevestigd dat aan het centraal gelegen deel van het tracé een lage archeologische verwachting kan worden gekoppeld vanwege de lage, natte landschapelijke ligging.

4.2 Aanbevelingen

Op basis van de resultaten van dit onderzoek wordt aanbevolen om aanvullend archeologisch onderzoek te laten verrichten in het westelijke deel van het plangebied, indien de graafwerkzaamheden dieper reiken dan 50 cm –Mv (met uitzondering van de zone waar middels een HDD boring de gasleiding wordt gelegd; zie figuur 7). Geadviseerd wordt om dit vervolgonderzoek te laten plaatsvinden in de vorm van een inventariserend veldonderzoek (IVO) karterende en waarderende fase, bestaande uit een proefsleuvenonderzoek.

Een proefsleuvenonderzoek (IVO-P) behoort conform de KNA versie 4.0 plaats te vinden op basis van een Programma van Eisen (PvE). Dit PvE dient voor aanvang van het onderzoek te worden opgesteld door een senior-archeoloog.

Voor het meest oostelijke deel van het tracé (S-1080 en de geplande vervanging van de gasleiding vanaf S-1080 in zuidelijke richting geldt een specifieke archeologische verwachting voor resten uit de Tweede Wereldoorlog. Geadviseerd wordt om in deze zone (voor begrenzing zie figuur 7) een archeologische begeleiding van de graafwerkzaamheden uit te voeren.

Hoewel in de zone met een lage verwachting een loopgraaf uit WOII aanwezig is, is deze gezien de verwachte lage informatiewaarde door de gemeente archeologisch vrijgegeven. Archeologisch onderzoek naar deze loopgraaf is dan ook niet noodzakelijk.

In het overige deel van het plangebied, het gedeelte waaraan in het bestemmingsplan geen dubbelbestemming Waarde-Archeologie is gekoppeld, wordt in het kader van de voorgenomen bodemingrepen geen archeologisch vervolgonderzoek aanbevolen (zie eveneens figuur 7).

Indien bij de uitvoering van de werkzaamheden onverwacht archeologische resten worden aangetroffen, dan is conform artikel 5.10 van de Erfgoedwet aanmelding van de desbetreffende vondsten bij de Minister van Onderwijs, Cultuur en Wetenschap c.q. de Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed verplicht (vondstmelding via ARCHIS).

Let wel, bovenstaande betreft een advies. Het is aan de bevoegde overheid (gemeente Deventer) dit advies al dan niet over te nemen.

Literatuur

- Beek, R. van, B. Groenewoudt & L.J. Keunen**, 2007. Archeologisch veldonderzoek van boerenerven in de omgeving van Colmschate (Overijssel). De toetsing van een historisch-geografisch verwachtingsmodel. *RACM Beknopte Rapportage Archeologische Monumentenzorg* 5. RACM, Amersfoort.
- Bongers, J.M.G. & J. Jelsma**, 2012. Schalkhaar, Wechelerweg 56B (gemeente Deventer, OV.), een inventariserend archeologisch veldonderzoek. *Steekproef-rapport 2012-01/09Z*, De Steekproef, Zuidhorn.
- Broek, J. ter**, 1992. Onder de schotel van: Feike Miedema. *The Coinhunter Magazine* 41: 28-31.
- Haveman, E. & B. Vermeulen**, 2007. Achter die Steenen Brugge. Archeologisch proefonderzoek in het plangebied Steenbrugge (fase 1), Deventer. *Rapportages Archeologie Deventer*, nummer 22. Gemeente Deventer.
- Keunen, L.**, 2006. Biografie van een boerenerf in de buurschap Wechele bij Deventer; 'den camp te Weechle daer die bussch plach te stane'. *Historisch-Geografisch Tijdschrift*, jaargang 24 (2006): 49-57.
- Groot Koerkamp, T., P. Eggermont & P. Tervoort**, 1993. *Schalkhaar; zicht op kerk en dorp. Drie eeuwen geschiedenis*. Parochie van de H.Nicolaas, Schalkhaar.
- Koomen, A.J.M. & J. Onderstal**, 2008. *Geomorfologische kaart van Nederland, schaal 1:50.000*. Alterra, Wageningen.
- Nederlands Normalisatie-instituut**, 1989. *Nederlandse Norm NEN 5104, Classificatie van onverharde grondmonsters*. Nederlands Normalisatie-instituut, Delft.
- Tol, A.J., J.W.H.P. Verhagen, M. Verbruggen**, 2012. *Leidraad inventariserend veldonderzoek: deel: karterend booronderzoek, versie 2.0*. Gouda.
- Vermeulen, B.**, 2013. Het begraven oorlogsverleden van Deventer. Een archeologisch verwachtingsmodel voor sporen uit de Tweede Wereldoorlog. *Interne Rapportages Archeologie Deventer*, nummer 64. Gemeente Deventer.
- Vries, F. de & J. Onderstal**, 2008. *Bodemkaart van Nederland 1:50.000*. Alterra, Wageningen.
- Willemse, N.W. e.a.**, 2013. "... Die plaatsen, welke in de Douwelerkolk verdronken zijn..." Fysisch- en historisch-geografische bouwstenen voor een archeologische verwachtingskaart van de gemeente Deventer. *RAAP-rapport 2571*. RAAP Archeologisch Adviesbureau, Weesp.

Overzicht van figuren, tabellen en bijlagen

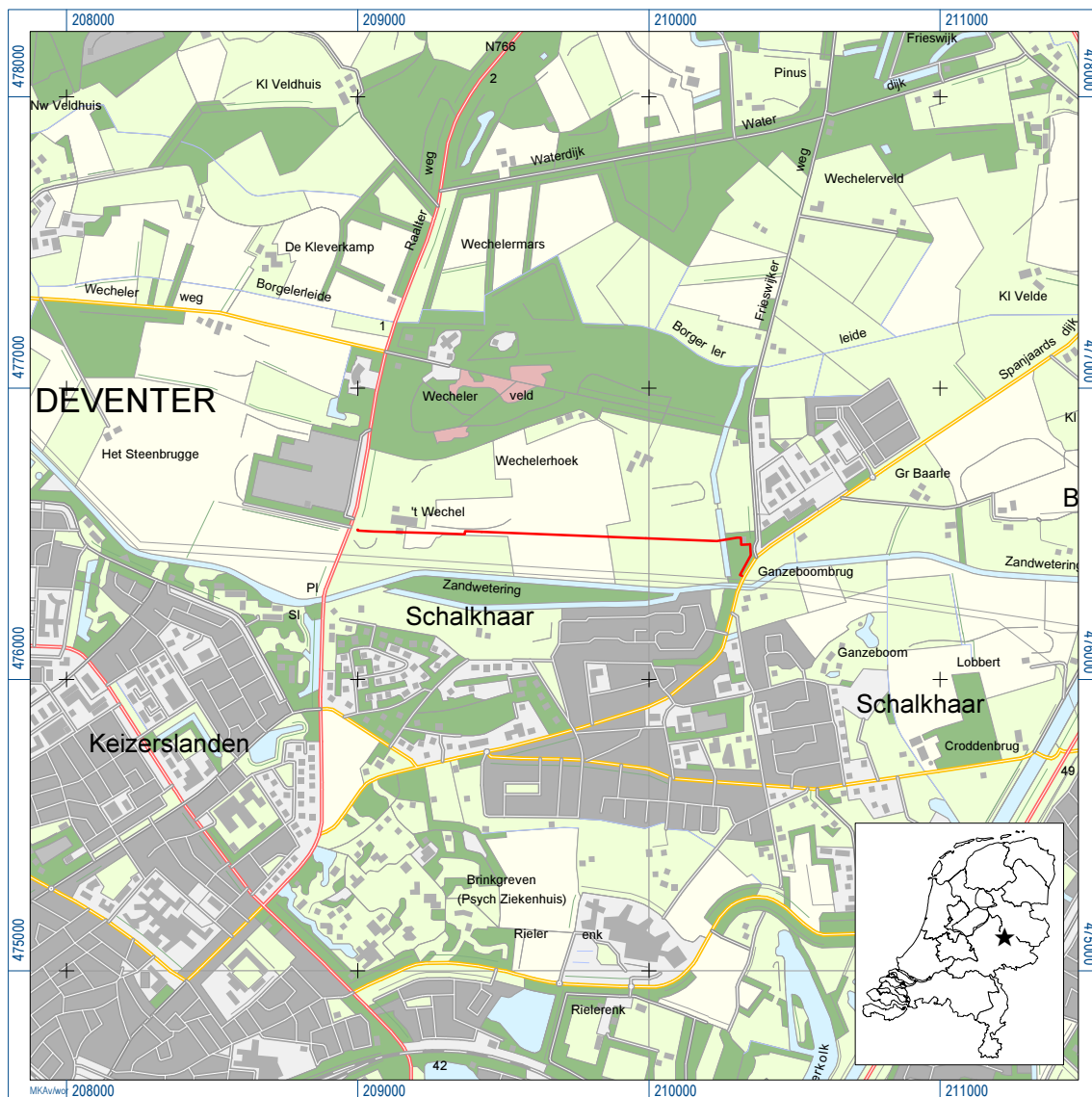
- Figuur 1.** De ligging van het plangebied (rode lijn); inzet: ligging in Nederland (ster).
- Figuur 2.** Het plangebied geprojecteerd op divers kaartmateriaal (schaal 1:25.000).
- Figuur 3.** Het plangebied geprojecteerd op de dubbelbestemmingen van het bestemmingsplan buitengebied.
- Figuur 4.** Het plangebied geprojecteerd op de reliëfkaart (gebaseerd op het AHN2).
- Figuur 5.** Het plangebied geprojecteerd op divers historisch kaartmateriaal (schaal 1:12.500).
- Figuur 6.** Boorpuntenkaart.
- Figuur 7.** Advieskaart.
- Figuur 8.** Het plangebied (rood omlijnd) geprojecteerd op de gemeentelijke signaleringskaart Tweede Wereldoorlog.
- Tabel 1.** Archeologische tijdschaal.
- Bijlage 1.** Boorbeschrijvingen.

Archeologische perioden			
Tijdperk			Datering
Recente tijd			1945
Nieuwe tijd		C	1850
		B	1650
		A	1500
Middeleeuwen		Laat B	1250
		Laat A	1050
		Vroeg	D: Ottoonse tijd
			C: Karolingische tijd
			B: Merovingische tijd
			A: Volksverhuizingstijd
Romeinse tijd		Laat	450
		Midden	270
		Vroeg	70 na Chr.
Prehistorie	IJzertijd	Laat	15 voor Chr.
		Midden	250
		Vroeg	500
	Bronstijd	Laat	800
		Midden	1100
		Vroeg	1800
	Neolithicum (Nieuwe Steentijd)	Laat	2000
		Midden	2850
		Vroeg	4200
	Mesolithicum (Midden Steentijd)	Laat	4900/5300
		Midden	6450
		Vroeg	8640
	Paleolithicum (Oude Steentijd)	Laat	9700
		Jong B	12.500
		Jong A	16.000
		Midden	35.000
		Oud	250.000

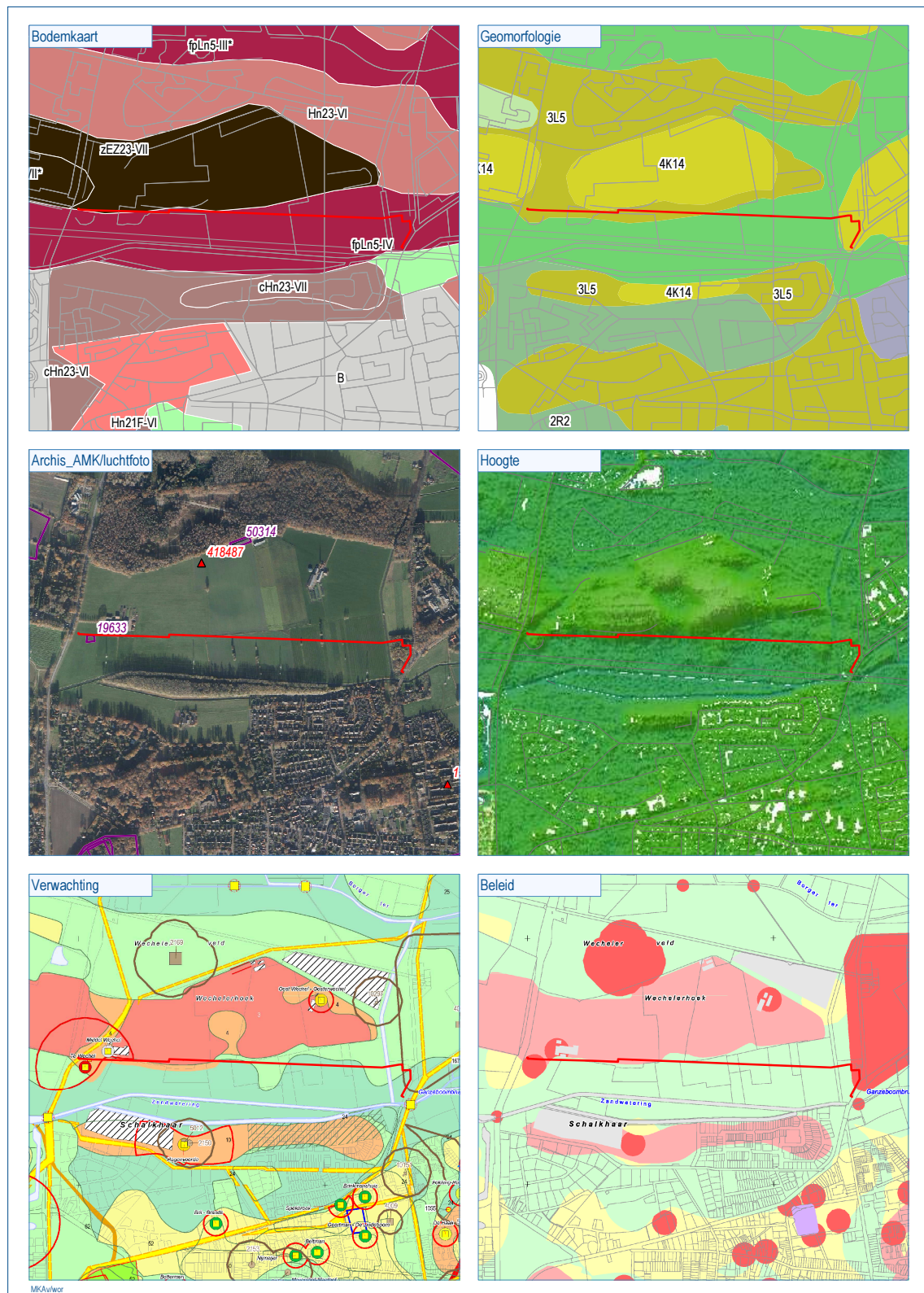
tabel1_standdaard_Archeologisch_RAAP_2014

Tabel 1. Archeologische tijdschaal.

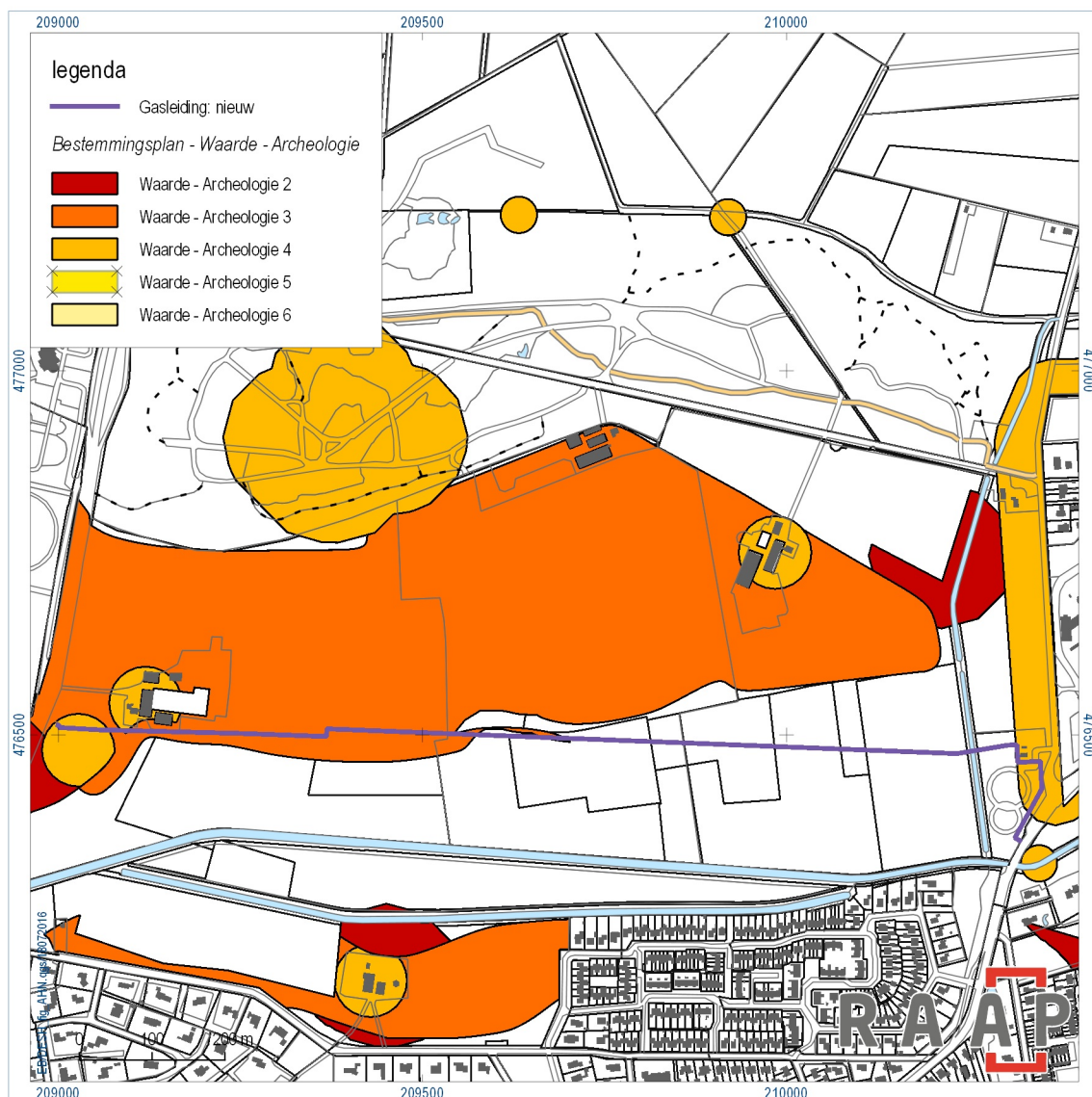
Kies van beide versies van de tijdschaal de meest toepasselijke (gooi de ander weg).



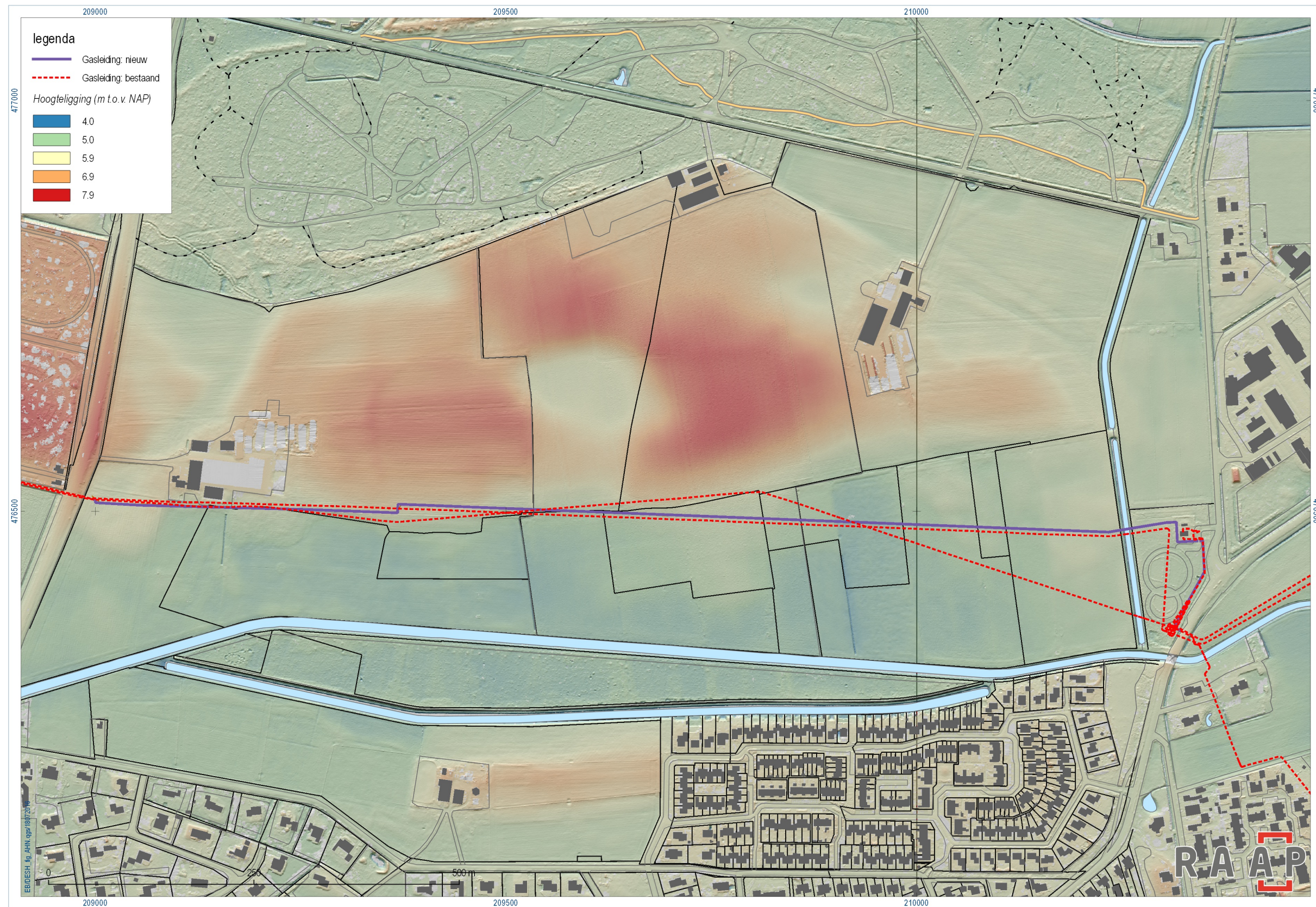
Figuur 1. De ligging van het plangebied (rode lijn); inzet: ligging in Nederland (ster).



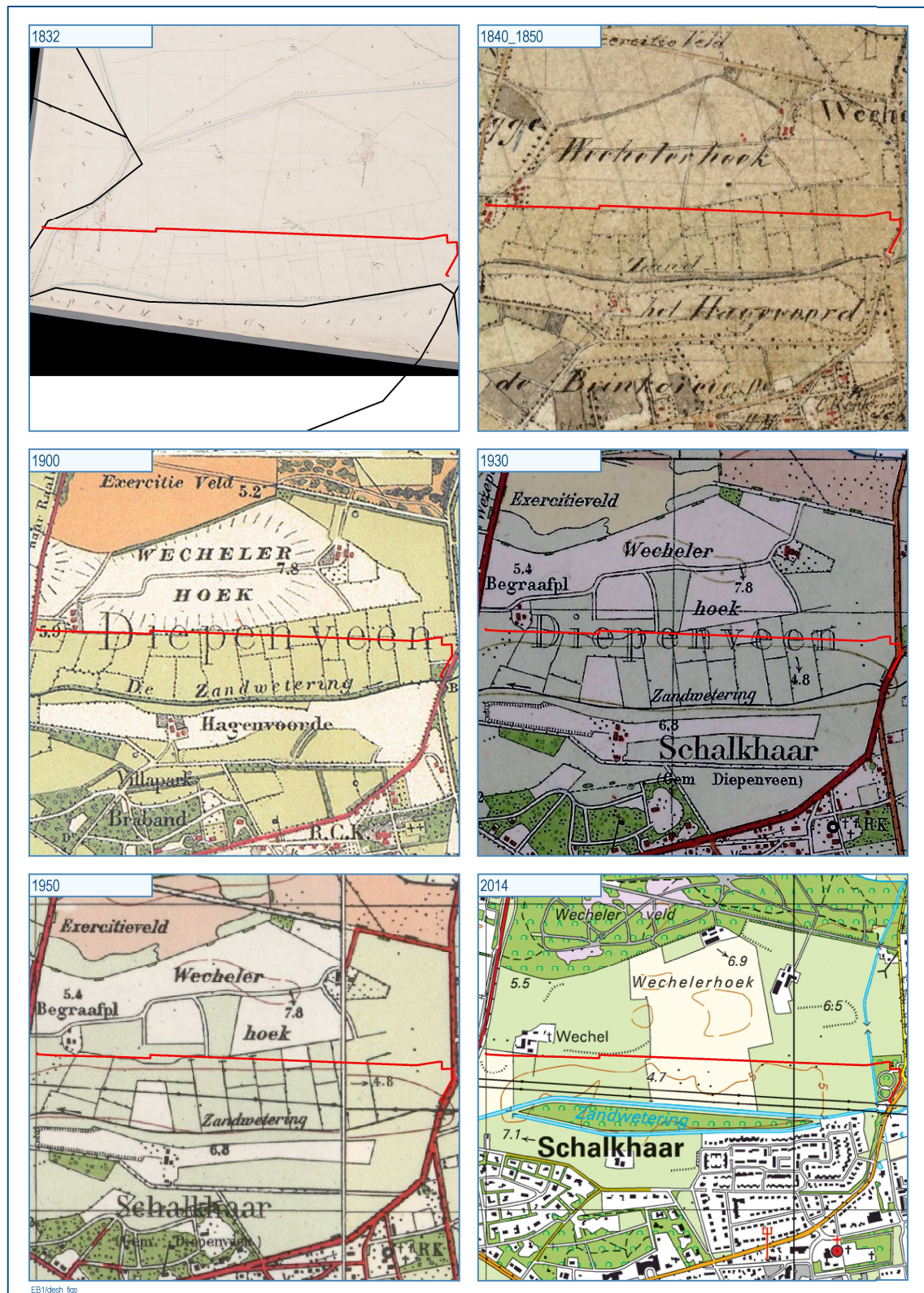
Figuur 2. Het plangebied geprojecteerd op divers kaartmateriaal (schaal 1:25.000).



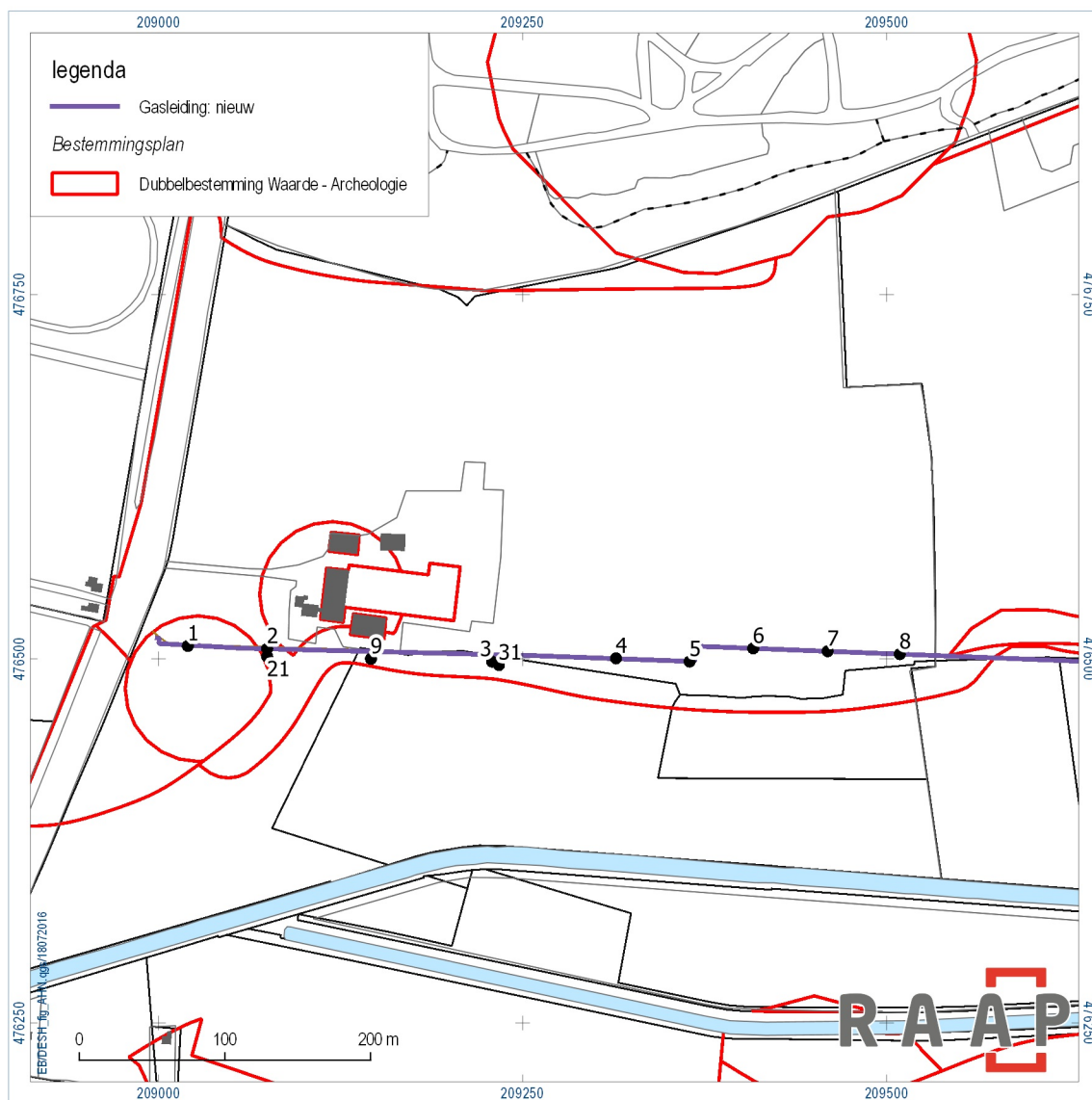
Figuur 3. De dubbelbestemmingen Waarde-Archeologie met de ligging van het plangebied.



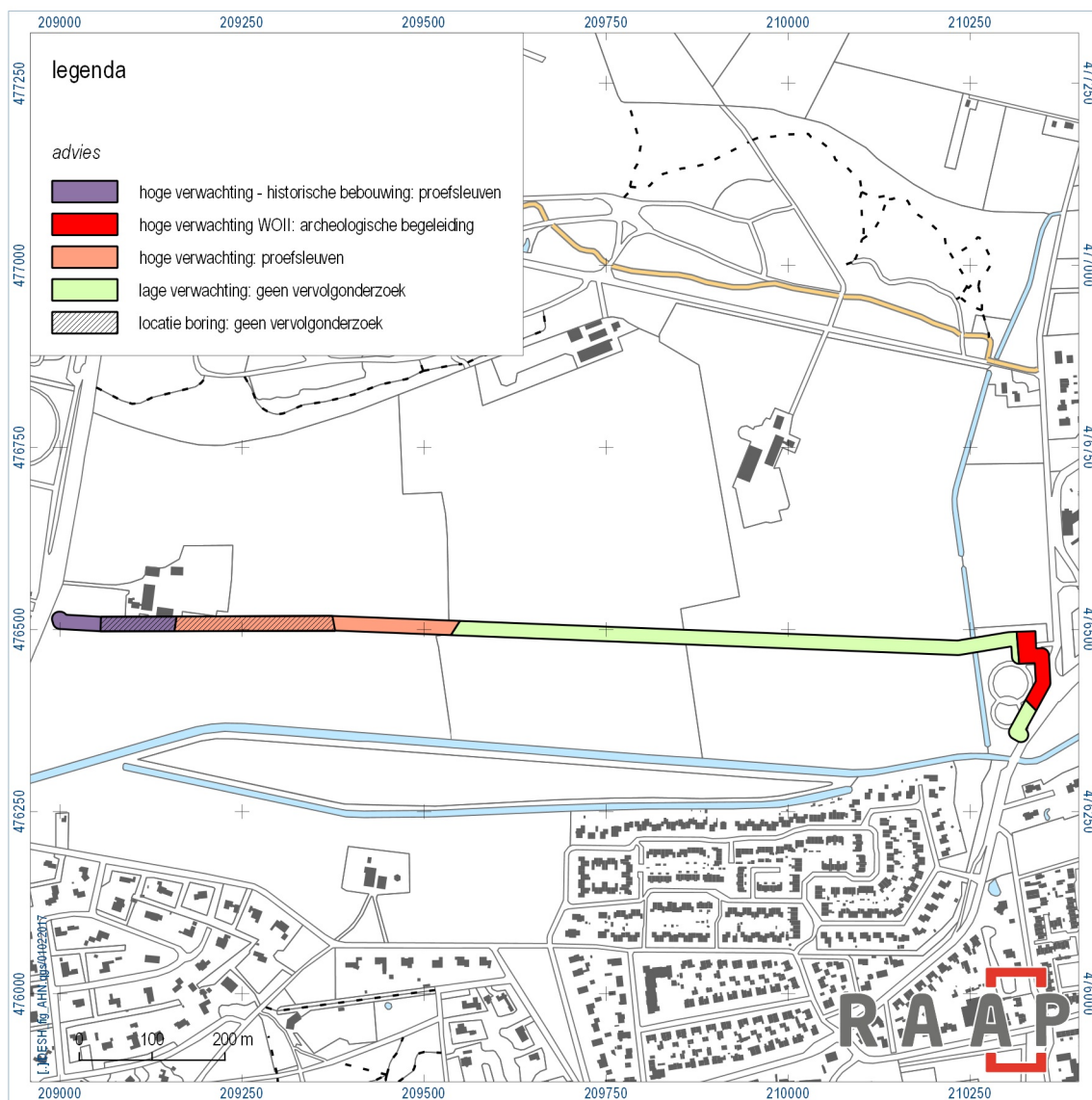
Figuur 4. Het plangebied geprojecteerd op de reliëfkaart (gebaseerd op het AHN2).



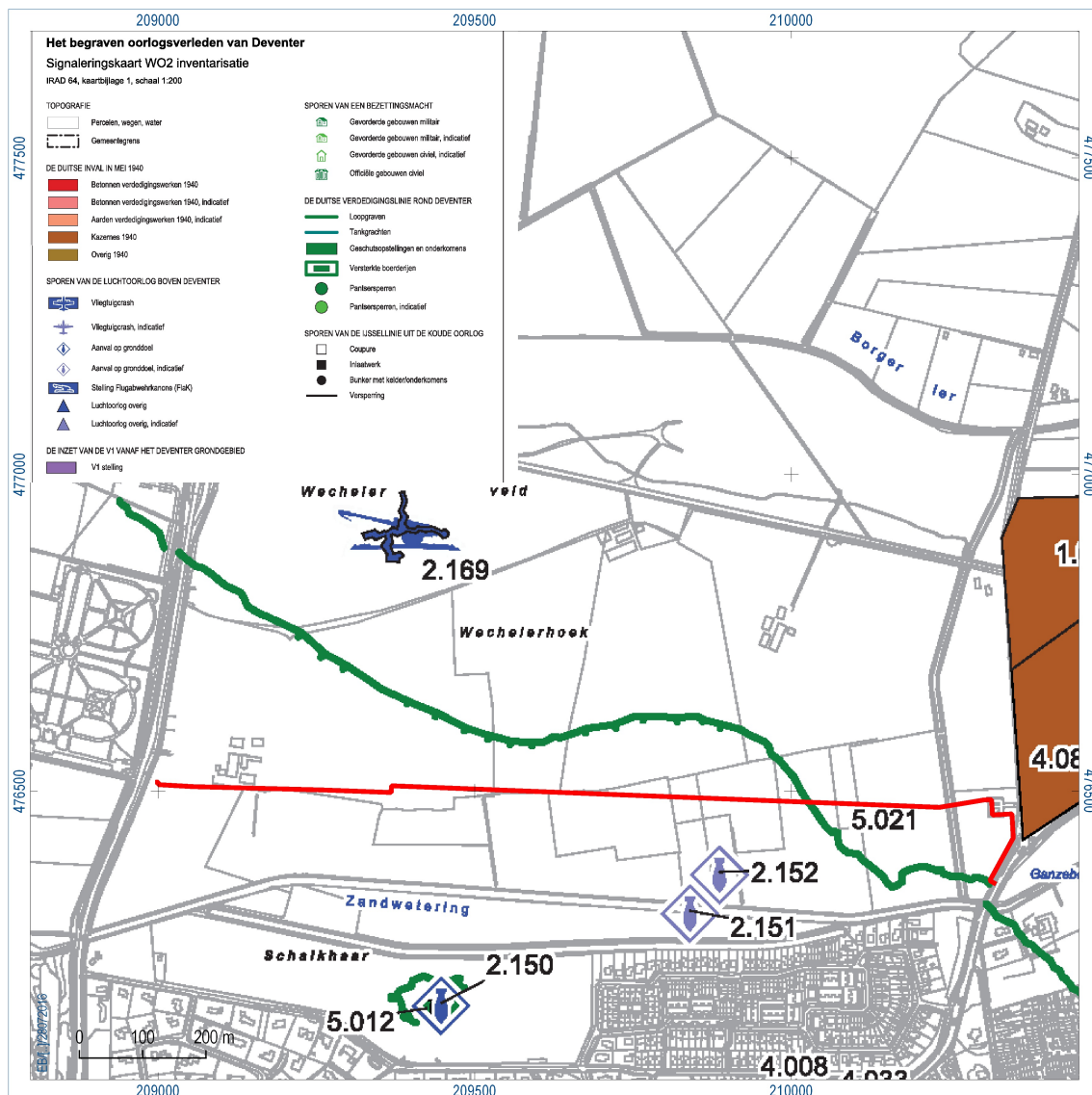
Figuur 5. Het plangebied geprojecteerd op divers historisch kaartmateriaal (schaal 1:20.000).



Figuur 6. Boorpuntenkaart (met begrenzing van de dubbelbestemmingen Waarde - Archeologie).



Figuur 7. Advieskaart.



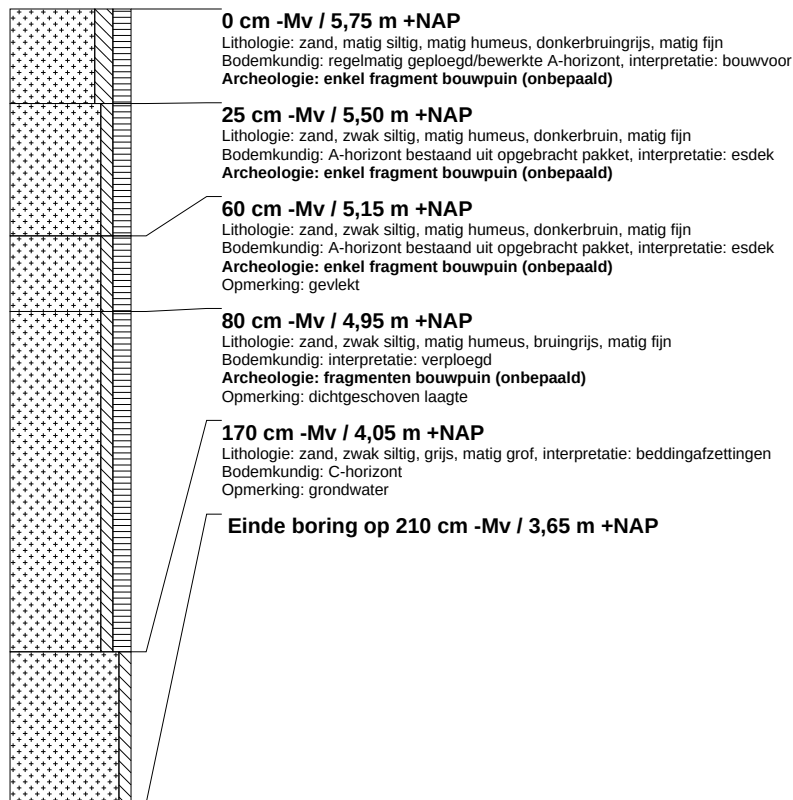
Figuur 8. Het plangebied (rode lijn) geprojecteerd op de gemeentelijke signaleringskaart Tweede Wereldoorlog.

Bijlage 1. Boorbeschrijvingen

(inclusief lithologisch profiel)

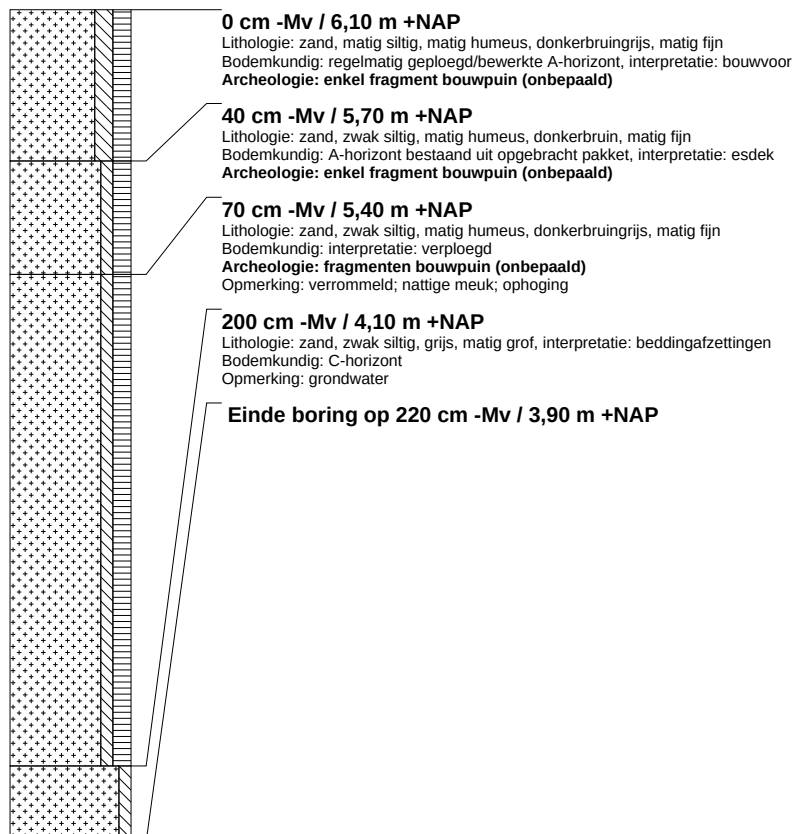
boring: DESH-1

beschrijver: JV, datum: 12-7-2016, X: 209.019,86, Y: 476.509,06, precisie locatie: 1 cm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 27G, hoogte: 5,75, precisie hoogte: 1 cm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: AHN bestand, boortype: Edelman-7 cm, doel boring: archeologie - verkenning, landgebruik: grasland, vondstzichtbaarheid: geen, provincie: Overijssel, gemeente: Deventer, plaatsnaam: Schalkhaar, opdrachtgever: LieveenseCSO, uitvoerder: RAAP Oost



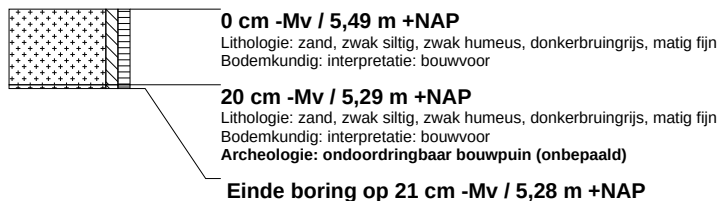
boring: DESH-2

beschrijver: JV, datum: 12-7-2016, X: 209.074,35, Y: 476.507,17, precisie locatie: 1 cm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 27G, hoogte: 6,10, precisie hoogte: 1 cm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: AHN bestand, boortype: Edelman-7 cm, doel boring: archeologie - verkenning, landgebruik: grasland, vondstzichtbaarheid: geen, provincie: Overijssel, gemeente: Deventer, plaatsnaam: Schalkhaar, opdrachtgever: LieveenseCSO, uitvoerder: RAAP Oost



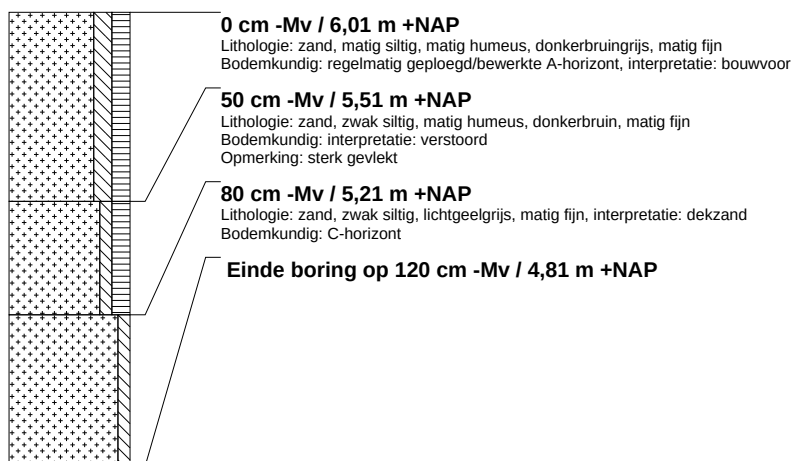
boring: DESH-3

beschrijver: JV, datum: 12-7-2016, X: 209.228,76, Y: 476.498,30, precisie locatie: 1 cm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 27G, hoogte: 5,49, precisie hoogte: 1 cm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: AHN bestand, boortype: Edelman-7 cm, doel boring: archeologie - verkenning, landgebruik: grasland, vondstzichtbaarheid: geen, provincie: Overijssel, gemeente: Deventer, plaatsnaam: Schalkhaar, opdrachtgever: LieveenseCSO, uitvoerder: RAAP Oost, opmerking: op 3 locaties geprobeerd



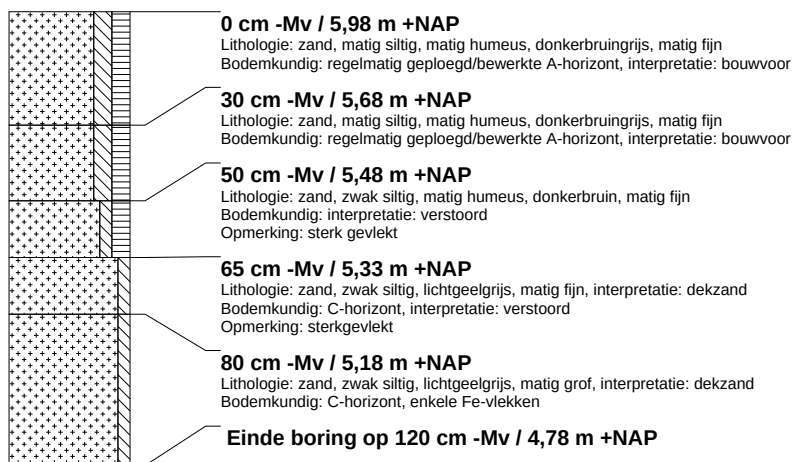
boring: DESH-4

beschrijver: JV, datum: 12-7-2016, X: 209.313,86, Y: 476.500,52, precisie locatie: 1 cm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 27G, hoogte: 6,01, precisie hoogte: 1 cm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: AHN bestand, boortype: Edelman-7 cm, doel boring: archeologie - verkenning, landgebruik: grasland, vondstzichtbaarheid: geen, provincie: Overijssel, gemeente: Deventer, plaatsnaam: Schalkhaar, opdrachtgever: LieveenseCSO, uitvoerder: RAAP Oost



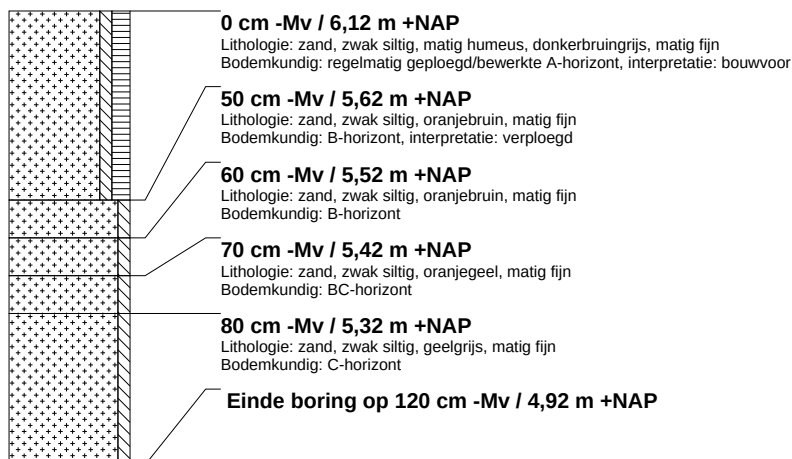
boring: DESH-5

beschrijver: JV, datum: 12-7-2016, X: 209.364,44, Y: 476.498,36, precisie locatie: 1 cm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 27G, hoogte: 5,98, precisie hoogte: 1 cm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: AHN bestand, boortype: Edelman-7 cm, doel boring: archeologie - verkenning, landgebruik: grasland, vondstzichtbaarheid: geen, provincie: Overijssel, gemeente: Deventer, plaatsnaam: Schalkhaar, opdrachtgever: LieveenseCSO, uitvoerder: RAAP Oost



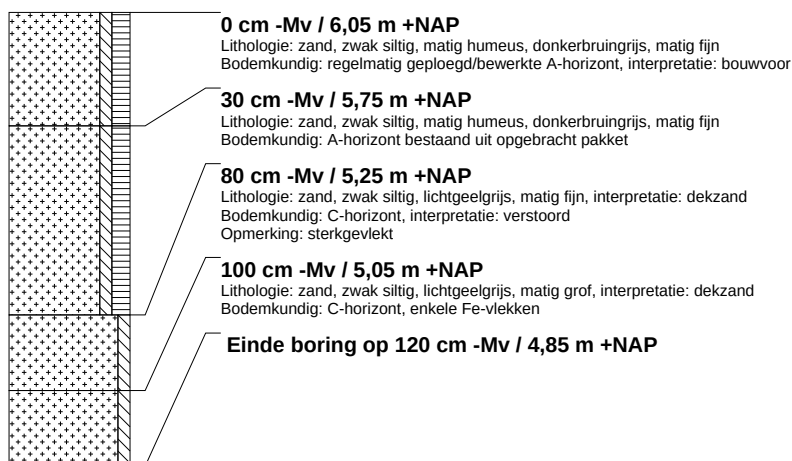
boring: DESH-6

beschrijver: JV, datum: 12-7-2016, X: 209.408,09, Y: 476.507,38, precisie locatie: 1 cm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 27G, hoogte: 6,12, precisie hoogte: 1 cm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: AHN bestand, boortype: Edelman-7 cm, doel boring: archeologie - verkenning, landgebruik: grasland, vondstzichtbaarheid: geen, provincie: Overijssel, gemeente: Deventer, plaatsnaam: Schalkhaar, opdrachtgever: LieveenseCSO, uitvoerder: RAAP Oost



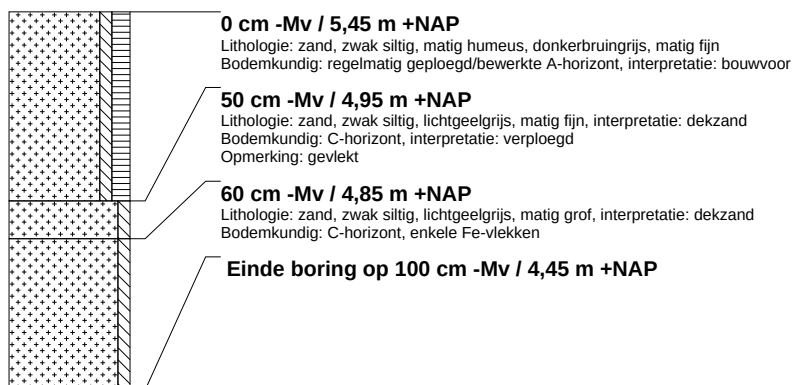
boring: DESH-7

beschrijver: JV, datum: 12-7-2016, X: 209.459,21, Y: 476.505,47, precisie locatie: 1 cm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 27G, hoogte: 6,05, precisie hoogte: 1 cm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: AHN bestand, boortype: Edelman-7 cm, doel boring: archeologie - verkenning, landgebruik: grasland, vondstzichtbaarheid: geen, provincie: Overijssel, gemeente: Deventer, plaatsnaam: Schalkhaar, opdrachtgever: LieveenseCSO, uitvoerder: RAAP Oost



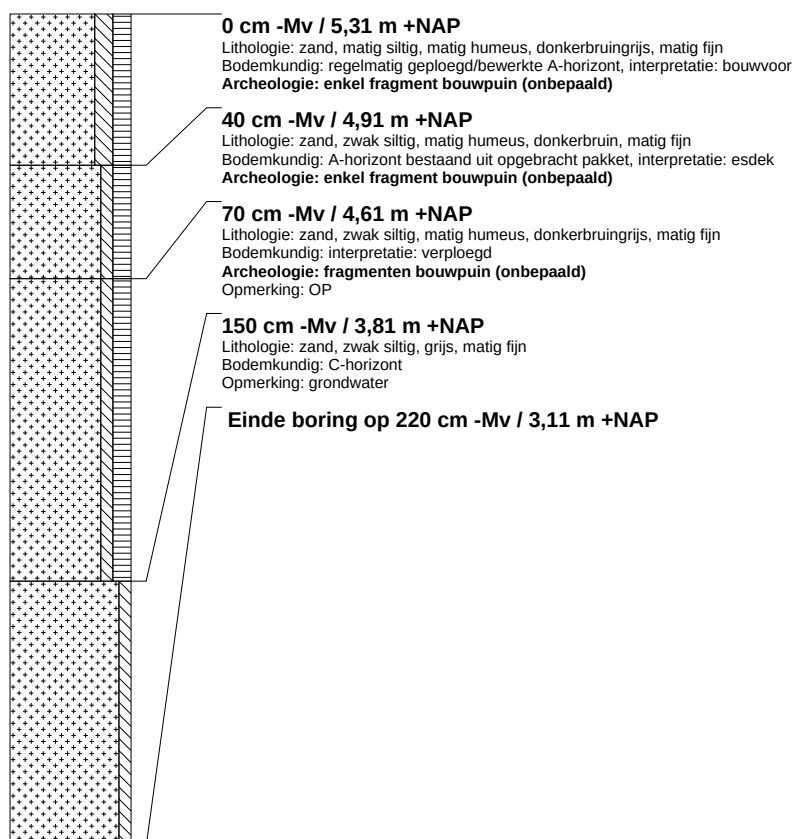
boring: DESH-8

beschrijver: JV, datum: 12-7-2016, X: 209.508,73, Y: 476.503,47, precisie locatie: 1 cm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 27G, hoogte: 5,45, precisie hoogte: 1 cm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: AHN bestand, boortype: Edelman-7 cm, doel boring: archeologie - verkenning, landgebruik: grasland, vondstzichtbaarheid: geen, provincie: Overijssel, gemeente: Deventer, plaatsnaam: Schalkhaar, opdrachtgever: LieveenseCSO, uitvoerder: RAAP Oost



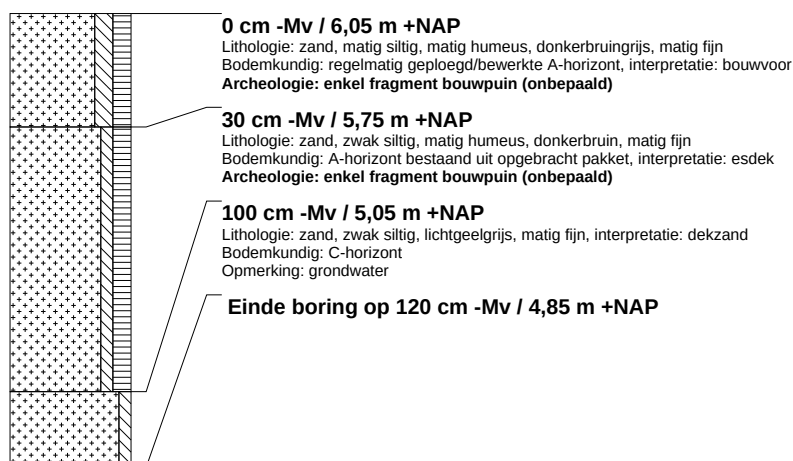
boring: DESH-9

beschrijver: JV, datum: 12-7-2016, X: 209.145,61, Y: 476.500,23, precisie locatie: 1 cm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 27G, hoogte: 5,31, precisie hoogte: 1 cm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: AHN bestand, boortype: Edelman-7 cm, doel boring: archeologie - verkenning, landgebruik: grasland, vondstzichtbaarheid: geen, provincie: Overijssel, gemeente: Deventer, plaatsnaam: Schalkhaar, opdrachtgever: LieveenseCSO, uitvoerder: RAAP Oost



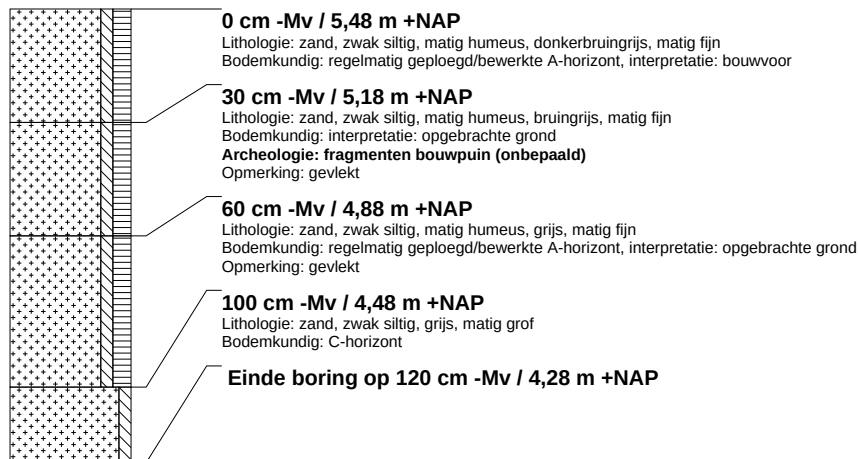
boring: DESH-21

beschrijver: JV, datum: 12-7-2016, X: 209.074,35, Y: 476.501,84, precisie locatie: 1 cm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 27G, hoogte: 6,05, precisie hoogte: 1 cm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: AHN bestand, boortype: Edelman-7 cm, doel boring: archeologie - verkenning, landgebruik: grasland, vondstzichtbaarheid: geen, provincie: Overijssel, gemeente: Deventer, plaatsnaam: Schalkhaar, opdrachtgever: LieveenseCSO, uitvoerder: RAAP Oost



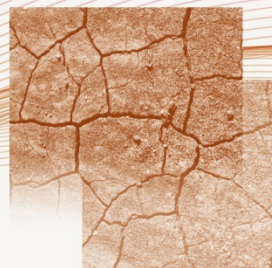
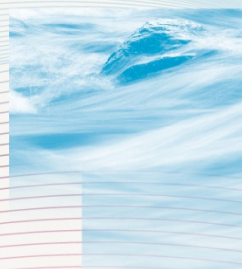
boring: DESH-31

beschrijver: JV, datum: 12-7-2016, X: 209.233,45, Y: 476.495,94, precisie locatie: 1 cm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 27G, hoogte: 5,48, precisie hoogte: 1 cm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: AHN bestand, boortype: Edelman-7 cm, doel boring: archeologie - verkenning, landgebruik: grasland, vondstzichtbaarheid: geen, provincie: Overijssel, gemeente: Deventer, plaatsnaam: Schalkhaar, opdrachtgever: LieveenseCSO, uitvoerder: RAAP Oost



**Verkennd en nader milieukundig
bodemonderzoek, inclusief plan van
aanpak project CDM16 N-551-20
Schalkhaar (S-759, S-1080 en S-9207)**

Projectcode: 16F306MK



**Verkennd en nader milieukundig
bodemonderzoek, inclusief plan van
aanpak project CDM16 N-551-20
Schalkhaar (S-759, S-1080 en S-9207)**

Projectcode: 16F306MK

Opdrachtgever

N.V. Nederlandse Gasunie
Postbus 162
7400 AD DEVENTER

Contactpersoon opdrachtgever

De heer J.D. Burema

Projectnummer opdrachtgever

I.012538.01

Contactpersoon LievenseCSO Milieu B.V.

Mevrouw ing. A.J.M. Heddes
Telnr: 088 - 910 22 54
Email: AHeddes@LievenseCSO.com

Projectcode 16F306MK
Documentnummer R1RD16F306MK

Versiedatum 27 september 2016
Status Definitief

LievenseCSO Milieu B.V.

CORRESPONDENTIEADRES
Postbus 422
8901 BE Leeuwarden

BEZOEKADRES
Orionweg 28
8938 AH Leeuwarden

TELEFOON
+31 (0)88 91 020 00

INTERNET
LievenseCSO.com

IBAN
NL63ABNA0570208009

KVK NUMMER
30152124

BTW NUMMER
NL. 8075.03.368.B.01

Autorisatie

Documentnummer	Versiedatum	Status
R1RD16F306MK	27 september 2016	Definitief
Opgesteld door:	Datum	Paraaf
De heer ing. R.M. Dijkstra en mevrouw drs. J.C. Pleumeekers	27 september 2016	 
Geverifieerd door:	Datum	Paraaf
Mevrouw ing. A.J.M. Heddes	27 september 2016	



LievenseCSO Milieu B.V.

HOOFDKANTOOR
Postbus 2
3980 CA Bunnik
Regulierenring 6
3981 LB Bunnik

REGIOKANTOOR LEEUWARDEN
Postbus 422
8901 BE Leeuwarden
Orionweg 28
8938 AH Leeuwarden

REGIOKANTOOR DEVENTER
Postbus 2018
7420 AA Deventer
Gotlandstraat 26
7418 AZ Deventer

REGIOKANTOOR MAASTRICHT
Postbus 1323
6201 BH Maastricht
Sleperweg 10
6222 NK Maastricht

REGIOKANTOOR HOOGVLIET
Postbus 551
3190 AM Rotterdam-Hoogvliet
Hoefsmidstraat 41
3194 AA Rotterdam-Hoogvliet

Inhoudsopgave

Hoofdstuk	Blz.
1 Inleiding	3
2 Vooronderzoek	5
2.1 Beschrijving van de locatie	5
2.2 Historische gegevens	6
2.3 Conclusies vooronderzoek	6
3 Veldwerk en chemische analyses	8
3.1 Veldwerk	8
3.2 Zintuiglijke waarnemingen	8
3.3 Grondwaterbemonstering	9
3.4 Chemische analyses	10
4 Bespreking onderzoeksresultaten	11
4.1 Toetsing van de analyseresultaten	11
4.2 Interpretatie	13
4.3 Toetsing hypothese	15
5 Conclusies	18

Bijlagen

Bijlage 1:	Topografische en kadastrale situatie
Bijlage 2.1:	Routekaarten
Bijlage 2.2 - 2.4:	Situatieschetsen met boorpunten
Bijlage 2.5:	Verontreinigingssituatie grond (S-1080)
Bijlage 3:	Boorbeschrijvingen
Bijlage 4:	Analysestaten
Bijlage 5:	Getoetste analyseresultaten en toetsingswaarden (grond en grondwater)
Bijlage 6:	Getoetste analyseresultaten (waterbodem)
Bijlage 7:	Ontgravingstekening

1 Inleiding

In opdracht van de N.V. Nederlandse Gasunie is verkennend en nader milieukundig (water) bodemonderzoek verricht in het kader van project CDM16 N-551-20 Schalkhaar (o.a. S-759, S-1080 en S-9207). Naast het milieukundig bodemonderzoek is tevens een geohydrologisch grondwateronderzoek verricht. De ligging van de locatie en de situatieschets zijn opgenomen in bijlagen 1 en 2. De aanleiding voor het onderzoek zijn de geplande werkzaamheden op deze locatie.

Aanleiding tot het onderzoek is dat N.V. Nederlandse Gasunie voornemens is om de gasleiding N-551-20 (N-551-20-KR-008, -009 en -010) te Schalkhaar te verleggen.

Naar aanleiding van het aantreffen van een sterk verhoogd gehalte aan minerale olie in de grond ter hoogte van afsluiters 01 en 21 en aftappunt 81 (S-1080) is aansluitend een plan van aanpak opgesteld voor de geplande werkzaamheden en de sanering.

Doel en opzet van het onderzoek

Het doel van dit onderzoek is vast te stellen of er ter hoogte van de onderzoekslocatie sprake is van een verontreiniging van grond en/of grondwater.

De opzet van het verkennend bodemonderzoek is gebaseerd op de Nederlandse norm "Onderzoeksstrategie bij verkennend onderzoek" (NEN 5740:2009).

Op één locatie wordt een slootkruising in open ontgraving gerealiseerd. Op deze locatie dient inzicht te worden verkregen in de kwaliteit van het slib. Hiervoor is de waterbodem onderzocht conform de NEN 5720:2009 (overig lintvormig water, normale onderzoeks-inspanning, OLN).

Kwaliteit

LievenseCSO Milieu B.V. te Bunnik is VCA**, ISO 9001, ISO 14001, BRL SIKB 1000, BRL SIKB 2000 en BRL SIKB 6000 gecertificeerd door Eerland Certification. De veldwerkzaamheden zijn uitgevoerd, door het veldwerkbureau Sialtech B.V., conform het VKB-protocol 2001 "Plaatsen van handboringen en peilbuizen, maken van boorbeschrijvingen, nemen van grondmonsters en waterpassen" (versie 3.2), het VKB-protocol 2002 "Het nemen van grondwatermonsters" (versie 4) en het VKB-protocol 2003 "Veldwerk bij milieuhygiënisch waterbodemonderzoek" (versie 1.1). Sialtech B.V. is hiervoor gecertificeerd volgens de BRL SIKB 2000 "veldwerk bij milieuhygiënisch bodemonderzoek" (versie 5) en door het Ministerie van Infrastructuur en Milieu erkend.

De analyses zijn uitgevoerd door ALcontrol B.V. Dit laboratorium is geaccrediteerd conform de NEN-EN-ISO 17025:2005 en de AS3000 "Laboratoriumanalyses voor milieuhygiënisch bodemonderzoek". De analyses zijn verricht conform de AS3000.

LievenseCSO Milieu B.V. is een onafhankelijk onderzoeksbureau en is op generlei wijze gelieerd of gekoppeld aan de opdrachtgever. Ook bestaan er geen eigendomsverhoudingen met betrekking tot de te onderzoeken partij. De monsternemer heeft op het monsternemings-formulier verklaard dat hij onafhankelijk en op generlei wijze gelieerd of gekoppeld is aan de opdrachtgever of eigendomsverhoudingen heeft met de onderzochte partij.

Betrouwbaarheid

Dit onderzoek is op zorgvuldige wijze uitgevoerd conform de huidige richtlijnen en methoden op het gebied van bodemonderzoek. Aan de hand van de uit de bronnen verzamelde informatie is een onderzoeksstrategie afgeleid en wordt aannemelijk geacht dat deze representatief is voor de locatie.

Opgemerkt wordt dat een bodemonderzoek een momentopname is. De resultaten van het onderzoek kunnen minder representatief worden naarmate de tijd verstrijkt. Indien na het onderzoek op of nabij de locatie (bodembedreigende) activiteiten of calamiteiten plaatsvinden en/of in de omgeving (mobiele) verontreinigingen aanwezig zijn, kan de bodemkwaliteit hierdoor worden beïnvloed.

2 Vooronderzoek

In het kader van het verkennend onderzoek is een beperkt vooronderzoek uitgevoerd overeenkomstig de NEN 5725:2009. In dit kader hiervan zijn de volgende bronnen geraadpleegd:

- N.V. Nederlandse Gasunie.
- Gemeente Deventer.
- Historisch kaartmateriaal (www.topotijdreis.nl).
- Terreininspectie.

In dit hoofdstuk worden de resultaten van het vooronderzoek besproken. Dit resulteert in een hypothese over de mogelijke verontreinigingssituatie op de onderzoekslocatie.

2.1 Beschrijving van de locatie

De onderzochte afsluiterschema's (S-759, S-1080 (N-080) en S-9207) liggen nabij de Frieswijkerweg te Schalkhaar. De onderzochte waterbodem ligt ten westen, direct achter, gasontvangststation N-080. De topografische kaart met ligging onderzoeksgebied is opgenomen in bijlage 1.

In het plangebied zijn drie één afsluiterschema's aanwezig, de S-1080, S-9207 en S-759. Bij de schema's S-1080 en de S-9207 is tevens een aftappunt aanwezig. Bij zogenaamde afsluiterschema's in het hoofd en regionale gastransportleidingennet kunnen gastransporttechnische schakelingen uitgevoerd worden ten behoeve van o.a.:

- het schakelen van leidingen;
- het afsluiten van een gedeelte van het gastransportsysteem;
- het gasvrij maken van een gedeelte van het gastransportsysteem ten behoeve van beheer, onderhoud en calamiteiten.

Het onderhoud van de afsluiters bestaat uit het smeren van de spindels en de doorvoeringen. Bij dit onderhoud kunnen zich in het verleden morsingen hebben voorgedaan. Verder kan plaatselijk lekkage zijn opgetreden met minerale olieproducten. Hierdoor kan bodemverontreiniging zijn ontstaan.

Bij de schema's S-1080 en S-9207 bevindt zich tevens een zogenaamde vloeistofvangvoorziening. Op deze locaties wordt aardgascondensaat dat zich in het leidingnet kan vormen door druk- en temperatuurdaling door middel van speciale constructies afgevangen en verzameld. Het afgevangen condensaat wordt regelmatig afgetapt. Bij het aftappen van dit condensaat kunnen zich in het verleden morsingen hebben voorgedaan. Verder kan plaatselijk lekkage zijn opgetreden met minerale olieproducten. Hierdoor kan bodemverontreiniging zijn ontstaan.

De afsluiterschema's zijn voor 1980 aangelegd.

2.2 Historische gegevens

N.V. Nederlandse Gasunie

Uit informatie van Gasunie is naar voren gekomen dat alleen de bodem ter plaatse van afsluiterschema S-9207 eerder milieukundig is onderzocht. In 2009 (Grond- en grondwateronderzoek Spanjaardsdijk te Schalkhaar (S-9207), Outline Consultancy B.V., projectnummer B09K0200BD, d.d. 17 november 2009) zijn bij dit schema in grond en grondwater maximaal licht verhoogde waarden gemeten.

De overige afsluiterschema's en het leidingtracé zijn in het verleden, voor zover bij Gasunie bekend, niet eerder onderzocht.

Gemeente Deventer

Bij de gemeente Deventer is geen relevante bodeminformatie beschikbaar met betrekking tot de huidige onderzoekslocatie. Wel geeft de gemeente aan dat langs het leidingtracé plaatselijk mogelijk gedempte sloten/greppels aanwezig zijn. Deze sloten/greppels zijn gedempt met gebiedseigen grond.

Op de bodemkwaliteitskaart (bodemkwaliteitskaart regio IJsselland) is het gebied aangegeven als bodemfunctie landbouw/natuur. De verwachting is dat de grond (boven- en ondergrond) voldoet aan de achtergrondwaarde.

Historisch kaartmateriaal

Er zijn geen bijzonderheden aangetroffen op het historische kaartmateriaal van de internetsite www.topotijdreis.nl.

Terreininspectie

Tijdens de terreininspectie ter plaatse van de onderzoekslocatie zijn geen waarnemingen gedaan die duiden op de mogelijke aanwezigheid van bodemverontreiniging.

2.3 Conclusies vooronderzoek

Uit het uitgevoerde vooronderzoek blijkt dat op de locatie de volgende verdachte punten kunnen worden onderscheiden:

- afsluiterschema S-759;
 - ondergrondse afsluiters ($< 10 \text{ m}^2$);
- afsluiterschema S-1080;
 - ondergrondse afsluiters 02 en 22 ($< 10 \text{ m}^2$);
 - ondergrondse afsluiters 01 en 21 en aftappunt 81 ($< 10 \text{ m}^2$);
- afsluiterschema S-9207.
 - ondergrondse afsluiters met aftappunt ($< 100 \text{ m}^2$).

Voor deze verdachte punten wordt de onderzoeksstrategie "verdachte locatie met een plaatselijke bodembelasting met een duidelijke verontreinigingskern (VEP)" gehanteerd.

Het afsluiterschema is verdacht voor de parameters die aanwezig zijn in aardgascondensaat (minerale olie, vluchtige aromaten (BTEXN) en tetrahydrothiofeen (THT)). Ter plaatse van de afsluiters bevindt de verdachte laag zich op het niveau van de ondergrondse afsluiters en bij het aftappunt bevindt de verdachte laag zich in de bovengrond. De verdachte lagen worden bemonsterd met een steekbus.

Voor het overige zijn er geen duidelijke aanwijzingen gevonden voor de mogelijke aanwezigheid van een bodemverontreiniging. Aangezien Gasunie werkzaamheden heeft gepland op deze locatie zijn grond en grondwater, naast de verdachte parameters, tevens onderzocht op de standaardpakketten voor grond en grondwater.

Het gebied langs het leidingtracé is onverdacht voor wat betreft het voorkomen van bodemverontreiniging. Het vooronderzoek geeft derhalve geen aanleiding tot de uitvoering van milieukundig bodemonderzoek en/of aanvullende maatregelen langs het leidingtracé.

Waterbodem

Omdat er ter plaatse van een watergang een open ontgraving plaatsvindt is de waterbodem ter hoogte van deze locatie onderzocht conform de NEN 5720:2009 (overig water, lintvormig, normale inspanning).

Asbest

In het vooronderzoek is tevens nagegaan of er sprake is van een asbestverdachte locatie (bijvoorbeeld bij ongecontroleerde sloop van gebouwen met asbesthoudende bouwstoffen, bij de aanwezigheid van ophooglagen of bij het gebruik van asbesthoudende beschoeiingen/afscheidingsen). Op basis van het vooronderzoek is er geen sprake van een asbestverdachte locatie.

2.4 Conceptueel model

Basisinformatie en conceptueel model

Uit het uitgevoerde verkennend bodemonderzoek blijkt dat ter hoogte van de afsluiters 01 en 21 en aftappunt 81 (afsluiterschema S-1080) sprake is van een sterk verhoogd gehalte aan minerale olie in de grond. Ten aanzien van het nader onderzoek is op basis van de beschikbare informatie een conceptueel model opgesteld conform de NTA 5755. De oorzaak voor het aantreffen van de verhoogde gehalten in de grond is waarschijnlijk veroorzaakt door de aanwezigheid van de afsluiters en het aftappunt op de locatie. De onderzoeksvraag betreft het vaststellen van de omvang van de verontreiniging met minerale olie in de grond. Doel van het onderzoek is het vaststellen van de omvang van de verontreiniging en op basis daarvan vaststellen of sprake is van een ernstig geval van bodemverontreiniging.

Onderzoekstechniek

De NTA 5755 schrijft geen specifieke onderzoekstechnieken voor. Gezien de aard van de verontreiniging en de locatiespecifieke omstandigheden (geen bebouwing in de nabijheid van de afsluiters; in het grondwater is geen minerale olie aangetoond) wordt de verontreiniging onderzocht door middel van het uitvoeren van boringen. Voor de verificatie en vastlegging van de mate van verontreiniging worden monsters van de grond naar het laboratorium gestuurd voor analyse volgens de AS3000.

Onderzoeksopzet

Ter bepaling van de omvang van de verontreiniging in de grond, worden rondom boring 2 in totaal vier boringen uitgevoerd en wordt ter hoogte van boring 2 één diepere boring verricht teneinde de grondverontreiniging in verticale richting af te perken.

De grondmonsters worden geanalyseerd op minerale olie en organische stof.

3 Veldwerk en chemische analyses

3.1 Veldwerk

Het veldwerk ten behoeve van het verkennend (water)bodemonderzoek en geohydrologisch onderzoek is uitgevoerd op 12 tot en met 14 juli 2016 door de heer R.G. Giskus. Het veldwerk ten behoeve van het nader bodemonderzoek is uitgevoerd op 1 september 2016 door de heer R. Timmerman. Tijdens het veldwerk zijn de volgende boringen verricht:

Tabel 1: overzicht uitgevoerde veldwerkzaamheden

deellocatie	boringen	boordiepte (m -mv of m -waterspiegel)	filterdiepte (m -mv)
afsluiterschema S-759	3	4,0	3,0 - 4,0
afsluiterschema S-1080 (02 en 22)	1	4,0	3,0 - 4,0
afsluiterschema S-1080 (01, 21 en 81)	2	4,0	2,0 - 3,0
afsluiterschema S-9207	5 en 6	2,0	–
	4	4,0	3,0 - 4,0
waterbodem	S01 t/m S10	0,9	–
nader onderzoek	102 t/m 105	2,0	–
	101	3,0	–
geohydrologisch onderzoek	21 t/m 24	6,0	5,0 - 6,0

De boringen zijn, waar mogelijk, ingemeten ten opzichte van markante terreinpunten en met behulp van 06-GPS (x, y en z-coördinaten). Boringen 102 en 105 zijn vanwege de aanwezigheid van bomen niet met GPS ingemeten. De routekaart van Gasunie en de situatieschets met boorpunten zijn opgenomen in bijlagen 2.1 en 2.2.

In bijlage 3 zijn de gedetailleerde boorbeschrijvingen met vermelding van de GPS-coördinaten weergegeven.

3.2 Zintuiglijke waarnemingen

In de waterbodem is de bodem (0,4 tot 0,9 m -waterspiegel) bij de boringen S01, S02, S05, S07 en S08 zeer zwak tot zwak slibhoudend. Bij boring S09 is van 0,4 tot 0,5 m -waterspiegel een sliblaag aangetroffen. Bij de overige boringen in de waterbodem is geen slib aangetroffen.

Tijdens de veldwerkzaamheden zijn de volgende waarnemingen gedaan die kunnen duiden op de mogelijke aanwezigheid van bodemverontreiniging:

Tabel 2: zintuiglijke waarnemingen

deellocatie	boring	diepte (m -mv)	waarnemingen
S-1080 (01, 21 en 81)	2	0,0 - 1,0	–
		1,0 - 1,1	zwakke olie-waterreactie
		1,1 - 1,3	sterke olie-waterreactie, matige brandstofgeur
		1,3 - 1,8	matige olie-waterreactie
		1,8 - 2,0	–
S-759	3	0,0 - 2,0	–
		2,0 - 2,5	zwakke olie-waterreactie
		2,5 - 4,0	–
S-9207	4	0,0 - 0,5	–
		0,5 - 1,0	zwak puinhoudend
		1,0 - 4,0	–

– = zintuiglijk geen afwijkingen waargenomen

Bij de overige boringen zijn zintuiglijk geen afwijkingen waargenomen die kunnen duiden op het voorkomen van een bodemverontreiniging.

Asbest

Tijdens de veldwerkzaamheden is gelet op de aanwezigheid van puin- of erfverhardingen, puinhoudende grond en/of asbestverdacht plaatmateriaal op en/of in de bodem wat kan duiden op een asbestverdachte locatie. Voor de verdenking op asbest bij het aantreffen van puinhoudende grond is uitgegaan van het voorkomen van minimaal matig puinhoudende grond. Op basis van zowel het vooronderzoek als de veldwaarnemingen is er voor onderhavige locatie geen sprake van een verdenking op de mogelijke aanwezigheid van asbest en er is daarom geen gericht onderzoek naar asbest uitgevoerd.

3.3 Grondwaterbemonstering

Het grondwater is bemonsterd op 21 juli 2016 door de heer R.G. Giskus. Tijdens de bemonstering zijn aan het grondwater geen afwijkingen waargenomen. De grondwaterstand, de zuurgraad (pH), de elektrische geleidbaarheid (EGV) en de troebelheid van het grondwater zijn tijdens de monsternamen in het veld bepaald. De resultaten zijn weergegeven in onderstaande tabel en geven geen aanleiding de analysestrategie te wijzigen.

Tabel 3: peilbuisgegevens

peilbuis	filterdiepte (m -mv)	grondwater- stand (m -mv)	grondwater- stand (m +NAP)	belucht (ja/nee)	pH	EGV (mS/m)	troebelheid (NTU)
1	3,0 - 4,0	1,45	3,94	nee	7,4	86	673
2	2,0 - 3,0	1,36	4,07	nee	7,6	51	273
3	3,0 - 4,0	1,40	3,90	nee	7,7	33	209
4	3,0 - 4,0	1,50	3,97	nee	7,5	89	148
21	5,0 - 6,0	1,43	3,91	nee	7,4	62	35
22	5,0 - 6,0	1,36	3,93	nee	7,6	80	733
23	5,0 - 6,0	1,65	3,87	nee	7,7	35	320
24	5,0 - 6,0	1,94	3,95	nee	7,5	58	10

De gemeten waarden voor EGV en pH zijn normaal voor grondwater in deze omgeving. De NTU is een maat voor de troebelheid (turbiditeit) van een vloeistof. Een direct verband tussen de hoeveelheid deeltjes en de gemeten NTU is niet te leggen aangezien de reflectie, vorm en kleur van de deeltjes sterk kunnen verschillen.

3.4 Chemische analyses

De geanalyseerde monsters van de waterbodem, de grond en het grondwater, inclusief weergave van de parameters waarop de monsters zijn geanalyseerd, zijn opgenomen in de tabellen met analyseresultaten (hoofdstuk 4.1). Opgemerkt wordt dat de grondmonsters die zijn geanalyseerd op vluchtige aromaten (BTEX) allen zijn genomen met behulp van een steekbus.

De analysestaten zijn opgenomen als bijlage 4.

4 Bespreking onderzoeksresultaten

4.1 Toetsing van de analyseresultaten

Grond en grondwater

De analyseresultaten zijn beoordeeld aan de hand van de streef- en interventiewaarden zoals gepubliceerd in de Circulaire bodemsanering per 1 juli 2013 (Staatscourant van 27 juni 2013 (nr. 16675)) en de achtergrondwaarden zoals gepubliceerd in de Regeling bodemkwaliteit (Staatscouranten van 20 dec. 2007 (nr. 247), 27 juni 2008 (nr. 122) en 7 april 2009 (nr. 67)).

De **achtergrondwaarden (grond) en de streefwaarden (grondwater)** geven het concentratieniveau aan waaronder sprake is van een duurzame bodemkwaliteit, een situatie waarin de functionele eigenschappen van de bodem voor mens, plant en dier zijn gegarandeerd.

De **interventiewaarden** geven aan wanneer deze functionele eigenschappen van de bodem ernstig zijn of dreigen te worden verminderd. De interventiewaarden zijn gerelateerd aan een ruimtelijke schaal; er is sprake van een geval van ernstige verontreiniging in de zin van de Wet bodembescherming als de gemiddelde concentratie in een bodemvolume van minimaal 25 m³ (grond) of 100 m³ (grondwater) de interventiewaarde overschrijdt.

Bij een geval van ernstige bodemverontreiniging moet de noodzaak tot spoedige sanering worden vastgesteld. De noodzaak tot spoedige sanering wordt bepaald door na te gaan of er sprake is van onaanvaardbare risico's voor mensen en ecosystemen, alsmede onaanvaardbare verspreidingsrisico's. Indien sprake is van spoedeisendheid dan moet het bevoegd gezag aangeven op welke termijn de sanering dient plaats te vinden. Voor niet-spoedeisende gevallen van ernstige bodemverontreiniging wordt geen tijdstip van uitvoering vastgesteld. Dat neemt echter niet weg dat op enig moment moet worden gesaneerd, bijvoorbeeld bij wijziging van de bestemming of herinrichting van het terrein.

Hiernaast wordt het gemiddelde van de achtergrond- of streefwaarde en de interventiewaarde vermeld, die in dit rapport wordt aangeduid als de **tussenwaarde**. Overschrijding van deze waarde in een verkennend of oriënterend onderzoek geeft aan dat een nader onderzoek naar de ernst en omvang van de verontreiniging noodzakelijk is.

Overschrijdingen van de genoemde waarden worden als volgt geclassificeerd:

- Niet verhoogd : concentratie lager dan of gelijk aan de achtergrondwaarde of streefwaarde
- Licht verhoogd : concentratie boven de achtergrond- of streefwaarde en lager dan de tussenwaarde
- Matig verhoogd : concentratie gelijk aan of boven de tussenwaarde en lager dan de interventiewaarde
- Sterk verhoogd : concentratie gelijk aan of boven de interventiewaarde

De achtergrond- en interventiewaarden (en dus ook de tussenwaarden) voor grond zijn afhankelijk gesteld van de percentages lutum en/of organische stof. De voor het onderhavige geval berekende toetsingswaarden, conform BoToVa, zijn gegeven in de toetsingstabel (bijlage 5).

Waterbodem

De analysesresultaten zijn getoetst aan de diverse kaders van hergebruik uit het Besluit bodemkwaliteit met behulp van het toetsprogramma BoToVa, te weten:

1. toepassen op landbodem (bodemkwaliteitsklasse);
2. verspreiden op het aangrenzende perceel;
3. toepassen in oppervlaktewater;
4. verspreiden in zoet oppervlaktewater.

Daarnaast zijn de analysesresultaten getoetst aan de interventiewaarde voor waterbodems. De volledige toetsing is opgenomen in bijlage 5.

Een overzicht van de toetsingsresultaten staat weergegeven in de volgende tabellen.

Tabel 4: toetsingsresultaten **grond**

(meng)monster met boringen	diepte (m -mv)	zintuiglijke waarnemingen	analysepakket	> achtergrond-waarde	> tussen-waarde	> interventie-waarde
Afsluiterschema S-759						
M11 (boring 3)	0,2 - 0,5	–	standaardpakket	–	–	–
M12 (boring 3)	1,0 - 1,2	sporen puin	standaardpakket en BTEX	–	–	–
M13 (boring 3)	2,0 - 2,2	zwakke olie-waterreactie	olie en BTEX	olie	–	–
Afsluiterschema S-1080 (02/22)						
M1 (boring 1)	0,0 - 0,5	–	standaardpakket	PCB	–	–
M2 (boring 1)	1,1 - 1,3	–	standaardpakket en BTEX	PAK	–	–
Afsluiterschema S-1080 (01/21/81)						
M3 (boring 2)	0,1 - 0,3	–	standaardpakket en BTEX	PCB	–	–
M4 (boring 2)	1,1 - 1,3	sterke olie-waterreactie, matige brandstofgeur	standaardpakket en BTEX	–	–	olie
M41 (boring 101)	0,85 - 1,1	–	olie	–	–	–
M42 (boring 101)	1,45 - 1,9	–	olie	–	–	–
M43 (boring 102)	1,0 - 1,5	–	olie	–	–	–
M44 (boring 103)	1,1 - 1,25	–	olie	–	–	–
M45 (boring 104)	0,9 - 1,25	–	olie	–	–	–
M46 (boring 105)	1,2 - 1,7	–	olie	–	–	–
Afsluiterschema S-9207						
M21 (boring 6)	0,1 - 0,3	–	standaardpakket en BTEX	–	–	–
M22 (boring 4)	1,0 - 1,2	–	standaardpakket en BTEX	PCB	–	–

– : geen zintuiglijke waarnemingen / geen van de onderzochte parameters overschrijdt de betreffende toetsingswaarde)

Tabel 5: toetsingsresultaten **waterbodem**

kruising	mengmonster	toepassen op landbodem	verspreidbaar aangrenzende percelen	toepassen in oppervlaktewater	verspreiden in zoet oppervlaktewater
K-008-01	M31	altijd toepasbaar	verspreidbaar	altijd toepasbaar	verspreidbaar

Tabel 6: toetsingsresultaten **grondwater**

peilbuis	filterdiepte (m -mv)	zintuiglijke waarnemingen	analysepakket	> streefwaarde	> tussen-waarde	> interventie-waarde
Afsluiterschema S-759						
3	2,0 - 3,0	–	standaardpakket, THT	barium, xylenen	–	–
Afsluiterschema S-1080 (02/22)						
1	3,0 - 4,0	–	standaardpakket, THT	barium, xylenen	–	–
Afsluiterschema S-1080 (01/21/81)						
2	2,0 - 3,0	–	standaardpakket, THT	barium	–	–
Afsluiterschema S-9207						
4	3,0 - 4,0	–	standaardpakket, THT	barium, molybdeen, nikkel, xylenen	–	–

– :: geen zintuiglijke waarnemingen / geen van de onderzochte parameters overschrijdt de betreffende toetsingswaarde)

Tabel 7: analyseresultaten **lozingsparameters grondwater**

peilbuis	filterdiepte (m -mv)	ijzer 2+ (mg/l)	ijzer (totaal) (mg/l)	onopgeloste bestanddelen (mg/l)	chloride (mg/l)
35	2,5 - 3,5	5,3	6,0	19	15
121	5,0 - 6,0	0,37	< 0,2	65	6,1

Voor de samenstelling van de pakketten voor grond en grondwater wordt verwezen naar de analysestaten, welke zijn opgenomen als bijlage 4.

4.2 Interpretatie verkennend (water)bodemonderzoek

Waterbodemonderzoek

Tijdens de veldwerkzaamheden zijn zintuiglijk geen waarnemingen gedaan in de waterbodem die kunnen duiden op mogelijke verontreiniging.

Uit de toetsingen van mengmonster M31 blijkt dat er sprake is van een schone waterbodem welke vrij toepasbaar en verspreidbaar is op zowel landbodem als in zoet oppervlaktewater.

Afsluiterschema S-759

Zintuiglijk is ter hoogte van boring 3 van 2,0 tot 2,5 m -mv een zwakke olie-waterreactie waargenomen.

Analytisch is in het monster van de ongeroerde, zintuiglijk zwak verontreinigde, ondergrond (M13; zwakke olie-waterreactie; steekbus) een licht verhoogd gehalte aan minerale olie gemeten. In de monsters van de zintuiglijk schone bovengrond (M11) en ongeroerde, sporen puin bevattende ondergrond, rond het niveau van de ondergrondse afsluiter (M12; steekbus) zijn de onderzochte parameters niet aangetoond in gehalten die de achtergrondwaarde overschrijden.

In het grondwater (peilbuis 3) zijn licht verhoogde concentraties barium en xylenen aangetoond.

Afsluiterschema S-9207

Zintuiglijk is bij boring 4 van 0,5 tot 1,0 m -mv een zwak puinhoudende laag aangetroffen.

Uit de analyseresultaten komt naar voren dat in het monster van de ongeroerde bovengrond (M21; steekbus) de onderzochte parameters niet zijn aangetoond in gehalten die de achtergrondwaarde overschrijden. In het monster van de ongeroerde ondergrond (M22; steekbus) is een licht verhoogd gehalte aan PCB aangetoond.

In het grondwater (peilbuis 4) zijn licht verhoogde concentraties barium, molybdeen, nikkel en xylenen gemeten.

Afsluiterschema S-1080 (afsluiters 02 en 22)

Zintuiglijk zijn geen waarnemingen gedaan die kunnen duiden op het voorkomen van een bodemverontreiniging.

Analytisch zijn in het monster van de bovengrond (M1) een licht verhoogd PCB-gehalte en in het monster van de ongeroerde ondergrond (m2; steekbus) een licht verhoogd gehalte aan PAK aangetoond.

In het grondwater (peilbuis 1) zijn licht verhoogde concentraties barium en xylenen gemeten.

Afsluiterschema S-1080 (afsluiters 01 en 21 en aftappunt 81)

Zintuiglijk is bij boring 2 van 1,0 tot 1,1 m -mv een zwakke olie-waterreactie waargenomen. Van 1,1 tot 1,3 m -mv is een sterke olie-waterreactie en een matige brandstofgeur waargenomen en van 1,3 tot 1,8 m -mv een zwakke olie-waterreactie.

Analytisch is in het monster van de zintuiglijk schone, ongeroerde, bovengrond (M3; steekbus) een licht verhoogd gehalte aan PCB aangetoond. In het monster van de ongeroerde, zintuiglijk sterk verontreinigde ondergrond (M4; sterke olie-waterreactie, matige brandstofgeur) is een sterk verhoogd minerale oliegehalte gemeten.

In het grondwater (peilbuis 2) is een licht verhoogde concentratie barium gemeten.

Verklaring verhoogde waarden

Vanwege het aantonen van een sterk verhoogd gehalte aan minerale olie in de ondergrond ter hoogte van de afsluiters 01 en 21 en aftappunt 81, behorend tot afsluiterschema S-1080, dient een nader onderzoek plaats te vinden. Omdat in het grondwater geen minerale olie is aangetoond kan het onderzoek zich beperken tot de grond. De resultaten van het nader onderzoek staan beschreven in paragraaf 4.4.

De gemeten licht verhoogde gehalten aan PAK en PCB (beide stoffen niet door Gasunie veroorzaakt) en minerale olie ter hoogte van de afsluiterschema's S-759 en S-9207 alsmede ter hoogte van afsluiterschema S-1080 (afsluiters 02 en 22) zijn dermate gering dat verder onderzoek niet noodzakelijk wordt geacht.

In ondiep grondwater worden zware metalen (waaronder barium, molybdeen en nikkel) vrij regelmatig aangetroffen in gehalten die de toetsingswaarden overschrijden. Er is in deze gevallen doorgaans sprake van een van nature verhoogde achtergrondwaarde. Wij gaan ervan uit dat dat ook hier het geval is en de licht verhoogde concentraties barium, molybdeen en nikkel behoeven derhalve niet nader te worden onderzocht.

De gemeten overschrijdingen van de streefwaarde in het grondwater voor wat betreft xylenen zijn dermate gering en worden in dergelijke concentraties regelmatig gemeten op onverdachte locaties dat zij geen aanleiding geven tot verder onderzoek.

4.3 Toetsing hypothese

De vooraf opgestelde hypothese 'verdachte locatie' kan worden aangenomen. Ter hoogte van afsluiters 01 en 21 en aftappunt 81, behorend tot afsluiterschema S-1080, is in de ondergrond een sterk verhoogd gehalte aan minerale olie aangetoond. Op basis hiervan dient een nader onderzoek te worden uitgevoerd.

In het grondwater ter hoogte van alle drie de afsluiterschema's zijn licht verhoogde concentraties xylenen gemeten en ter hoogte van afsluiterschema S-759 is in de ondergrond een licht verhoogd gehalte aan minerale olie aangetoond. De gemeten overschrijdingen van de achtergrond- en streefwaarde zijn echter dermate gering dat zij vanuit milieukundig oogpunt geen bezwaar vormen. Nader onderzoek naar deze stoffen en locaties is daarom niet noodzakelijk.

4.4 Interpretatie nader bodemonderzoek

Tijdens de uitvoering van het nader bodemonderzoek zijn zintuiglijk geen waarnemingen gedaan die kunnen duiden op een bodemverontreiniging met vluchtige aromaten.

In horizontale richting is de verontreiniging met minerale olie in de grond afgeperkt middels analyse van grondmonsters van de ondergrond ter hoogte van de boringen 102 t/m 105. In alle vier de geanalyseerde grondmonsters (M43 t/m M46) is minerale olie niet aangetoond in een gehalte boven de achtergrondwaarde.

In verticale richting is de verontreiniging afgeperkt middels analyse van grond boven de analytisch sterk verontreinigde grondlaag (M41; 0,85 - 1,1 m -mv) en onder de analytisch sterk

verontreinigde grondlaag (M42; 1,45 - 1,9 m -mv). Hiertoe is direct naast boring 2 een nieuwe boring uitgevoerd (boring 1010). In beide grondmonsters is geen minerale olie aangetoond.

De verontreiniging met minerale olie is in zowel horizontale als verticale richting voldoende afgeperkt. De sterk verontreinigde grondlaag bevindt zich tussen 1,1 en 1,5 m -mv.

In totaal is de grond over een oppervlak van ongeveer 20 m² verontreinigd. De interventiewaarde wordt in totaal over een oppervlak van circa 3 m² overschreden. De totale hoeveelheid verontreinigde grond wordt op basis van de huidige gegevens geraamd op circa 10 m³ (bodenvolume), waarvan in ongeveer 1 m³ (bodenvolume) de interventiewaarde wordt overschreden. De verontreiniging bevindt zich rond boring 2. De achtergrond- en interventiewaardecontour is weergegeven op bijlage 2.5.

5 Noodzaak tot (spoedige) sanering

5.1 Geval van bodemverontreiniging

In de Wet bodembescherming (artikel 1) is een geval van bodemverontreiniging gedefinieerd als een “geval van verontreiniging of dreigende verontreiniging van de bodem dat betrekking heeft op grondgebieden die vanwege die verontreiniging, de oorzaak of de gevolgen daarvan in technische, organisatorische en ruimtelijke zin met elkaar samenhangen”.

Voor de aangetroffen verontreinigingen (minerale olie in de grond ter hoogte van afsluiters 01 en 21 en aftappunt 81 (S-1080)) geldt dat sprake is van organisatorische, technische en ruimtelijke samenhang. Er is daarmee sprake van één geval van bodemverontreiniging.

5.2 Saneringsnoodzaak

Opgemerkt wordt dat bij onderhavig geval niet vastgesteld kan worden wanneer de verontreiniging is ontstaan (vòòr of na 1 januari 1987). Het afsluiterschema is voor 1980 aangelegd. Conform de HUM Wbb (Handhavingsuitvoeringsmethode Wet bodembescherming (landbodems), versie 7.5 d.d. 14 oktober 2010) is in dergelijk gevallen de saneringsregeling van toepassing die geldt voor oude verontreinigingen.

Er is sprake van een “geval van ernstige bodemverontreiniging” c.q. een saneringsnoodzaak wanneer binnen een “geval van bodemverontreiniging” in meer dan 25 m³ grond of 100 m³ grondwater (bodemvolume) voor tenminste één stof de gemiddelde concentratie hoger is dan de interventiewaarde. Uit toetsing van de verontreinigingssituatie (zie paragraaf 4.3) met de gevaldefinities (zie paragraaf 5.1), kan het volgende worden geconcludeerd:

- Overschrijding 25 m³ criterium (grond) nee
- Overschrijding 100 m³ criterium (grondwater) nee
- Geval van ernstige bodemverontreiniging nee

5.3 Noodzaak tot spoedige sanering

Volgens de systematiek van de Wet bodembescherming is er geen sprake van een “geval van ernstige bodemverontreiniging”. Aangezien er geen sprake is van een “geval van ernstige bodemverontreiniging” ontbreekt de saneringsnoodzaak en is het bepalen van de termijn waarop gesaneerd dient te worden niet relevant.

6 Conclusies en aanbevelingen

In opdracht van de N.V. Nederlandse Gasunie is verkennend en nader milieukundig (water) bodemonderzoek verricht in het kader van project CDM16 N-551-20 Schalkhaar (o.a. S-759, S-1080 en S-9207). Naast het milieukundig bodemonderzoek is tevens een geohydrologisch grondwateronderzoek verricht. De aanleiding voor het onderzoek zijn de geplande werkzaamheden op deze locatie.

Uit het onderzoek blijkt het volgende:

Waterbodemonderzoek

- tijdens de veldwerkzaamheden zijn zintuiglijk geen waarnemingen gedaan in de waterbodem die kunnen duiden op de mogelijke verontreiniging;
- uit de toetsingen van het mengmonster van de waterbodem blijkt dat er sprake is van een schone waterbodem welke vrij toepasbaar en verspreidbaar is op zowel landbodem als in zoet oppervlaktewater.

Afsluiterschema's S-759, S-9207 en S-1080 (afsluiters 02 en 22)

- zintuiglijk is ter hoogte van boring 3 (afsluiterschema A-759) van 2,0 tot 2,5 m -mv een zwakke olie-waterreactie waargenomen. Bij boring 4 (afsluiterschema S-9207) is van 0,5 tot 1,0 m -mv een zwak puinhoudende laag aangetroffen;
- analytisch zijn in de grond maximaal licht verhoogde gehalten aan minerale olie, PCB en/of PAK aangetoond;
- in het grondwater zijn licht verhoogde concentraties barium, molybdeen, nikkel en/of xylenen aangetoond.

Op grond van het uitgevoerde onderzoek kan worden geconcludeerd dat er ter hoogte van de afsluiterschema's S-759, S-9207 en S-1080 (afsluiters 02 en 22) geen sprake is van een bodemverontreiniging van betekenis en de onderzoeksresultaten geven geen aanleiding tot het uitvoeren van een nader bodemonderzoek en/of sanerende maatregelen.

Afsluiterschema S-1080 (afsluiters 01 en 21 en aftappunt 81)

- zintuiglijk is bij boring 2 van 1,0 tot 1,1 m -mv een zwakke olie-waterreactie waargenomen. Van 1,1 tot 1,3 m -mv is een sterke olie-waterreactie en een matige brandstofgeur waargenomen en van 1,3 tot 1,8 m -mv een zwakke olie-waterreactie. Tijdens de uitvoering van het nader bodemonderzoek zijn zintuiglijk geen waarnemingen gedaan die kunnen duiden op een bodemverontreiniging met vluchtige aromaten;
- analytisch is in het monster van de zintuiglijk schone, ongeroerde, bovengrond een licht verhoogd gehalte aan PCB aangetoond. In het monster van de ongeroerde, zintuiglijk sterk verontreinigde ondergrond is een sterk verhoogd minerale oliegehalte gemeten;
- in het grondwater (peilbuis 2) is een licht verhoogde concentratie barium gemeten;
- de verontreiniging met minerale olie is in zowel horizontale als verticale richting voldoende afgeperkt. De sterk verontreinigde grondlaag bevindt zich tussen 1,1 en 1,5 m -mv.
- in totaal is de grond over een oppervlak van ongeveer 20 m² verontreinigd. De interventiewaarde wordt in totaal over een oppervlak van circa 3 m² overschreden. De totale hoeveelheid verontreinigde grond wordt op basis van de huidige gegevens geraamd op circa 10 m³ (bodenvolume), waarvan in ongeveer 1 m³ (bodenvolume) de interventiewaarde wordt overschreden. De verontreiniging bevindt zich rond boring 2.

Volgens de systematiek van de Wet bodembescherming is er geen sprake van een "geval van ernstige bodemverontreiniging". Aangezien er geen sprake is van een "geval van ernstige bodemverontreiniging" ontbreekt de saneringsnoodzaak en is het bepalen van de termijn waarop gesaneerd dient te worden niet relevant.

Vanwege de voorgenomen graafwerkzaamheden, welke plaatsvinden binnen het gebied waar in de grond sterk verhoogde waarden zijn gemeten, dient een plan van aanpak te worden opgesteld. Dit plan van aanpak is als hoofdstuk 7 aan onderhavig bodemonderzoek toegevoegd.

Veiligheid

Ter bepaling van de veiligheidsklasse zijn de gemeten waarden tevens getoetst aan de CROW132. Uit deze toetsing blijkt dat er bij graafwerkzaamheden ter hoogte van de afsluiters 01 en 21 en aftappunt 81 (afsluiterschema S-1080) op basis van het minerale oliegehalte de voorlopige veiligheidsklasse 1T en geen F van toepassing is.

Ter hoogte van afsluiterschema S-759 is, op basis van het minerale oliegehalte, de basisklasse van toepassing. Tenslotte is ter hoogte van afsluiterschema S-9207 en S-1080 (afsluiters 02 en 22), bij de waterbodem en langs het leidingtracé geen veiligheidsklasse van toepassing.

7 Plan van aanpak

7.1 Uitgangspunten en randvoorwaarden

Bij het opstellen van het plan van aanpak zijn de volgende uitgangspunten en randvoorwaarden gehanteerd:

Opzet

De opzet van de werkzaamheden bestaat uit het verwijderen van de grondverontreiniging met minerale olie, door middel van ontgraven van de verontreinigde grond. Na afloop van de werkzaamheden zal worden gecontroleerd of de verontreiniging in de grond voldoende is gesaneerd.

Terugsaneerwaarden

Het streven is de verontreiniging met minerale olie in de grond minimaal te saneren tot gehalten beneden de ½ * tussenwaarde door middel van ontgraving (achterblijven van maximaal licht verhoogde gehalten); met dien verstande dat gestreefd wordt naar waarden beneden de achtergrondwaarden.

Milieukundig

- terreininrichting en werkwijze tijdens de werkzaamheden vinden op dusdanige wijze plaats dat verontreiniging of verdere verontreiniging op de locatie, als gevolg van de werkzaamheden, wordt voorkomen;
- de graafwerkzaamheden worden door een aannemer die erkend is conform de SIKB BRL 7000 (SIKB protocol 7001) uitgevoerd;
- de graafwerkzaamheden wordt uitgevoerd onder milieukundige begeleiding. De milieukundige begeleiding wordt conform de SIKB BRL 6000 (SIKB protocol 6001) uitgevoerd door een daarvoor erkend bedrijf.

Vergunningen en meldingen

Met de werkzaamheden kan slechts worden aangevraagd wanneer de benodigde vergunningen zijn aangevraagd en meldingen zijn verricht.

Veiligheid

De sanering moet zodanig worden uitgevoerd, dat voldaan wordt aan van toepassing zijnde veiligheidsvoorschriften (o.a. CROW 132 'Werken met verontreinigde grond' herziene uitgave december 2008 en Gasunie CSA-38-N: 'Veiligheid en milieu op de bouwplaats'). In het kader van het Bouwprocesbesluit Arbeidsomstandigheden dient een Veiligheid- en Gezondheidsplan te worden opgesteld. Daarnaast moet rekening worden gehouden met de door Gasunie gestelde veiligheidszonerings.

Verwerking vrijkomende grond en materialen

De vrijkomende grond en materialen dienen op een milieuhygiënisch verantwoorde wijze te worden verwerkt. Hergebruik gaat daarbij voor reiniging.

Zettingen en schade

De werkzaamheden dienen zodanig te worden uitgevoerd, dat schade aan te handhaven ondergrondse infrastructuur wordt voorkomen.

Technisch

Voorafgaand aan de graafwerkzaamheden wordt een KLIC-melding gedaan.

7.2 Juridische aspecten

De grondverontreiniging bevindt zich op het kadastrale perceel gemeente Diepenveen, sectie D, nummer 3550 welke in eigendom is bij Stichting IJssellandschap.

In bijlage 1 zijn de kadastrale kaart en de eigendomsgegevens opgenomen. Voor de uitvoering van de werkzaamheden wordt de eigenaar/gebruiker van het betreffende perceel door N.V. Nederlandse Gasunie ingelicht.

7.3 Voorbereidende werkzaamheden

Alvorens met de werkzaamheden kan worden gestart, dienen de volgende voorbereidende werkzaamheden te worden verricht:

Vergunningen

De volgende toestemmingen moeten worden aangevraagd:

- goedkeuring van gemeente Deventer op het ingediende plan van aanpak;
- vergunning grondwateronttrekking en lozing van grondwater op oppervlaktewater bij het waterschap Drents Overijsselse Delta.

Kabels en leidingen

Door de aannemer wordt voor aanvang van de werkzaamheden een KLIC-melding verricht. Indien nog werkende leidingen en/of kabels aanwezig zijn: vaststellen precieze ligging van deze, in of in de directe nabijheid van de geplande ontgravingen, aanwezige kabels en/of leidingen en eventueel het treffen van beschermende maatregelen.

De ligging van ondergrondse gasleidingen worden vooraf bij Gasunie opgevraagd.

Werkzaamheden ter plaatse van kabels/leidingen dienen volgens voorschrift van Gasunie te worden uitgevoerd. Om ontgraving van de grond mogelijk te maken, dienen waar noodzakelijk de ondergrondse leidingen ondersteund te worden. De uitvoering van deze ondersteuning dient ter goedkeuring aan N.V. Nederlandse Gasunie te worden voorgelegd. De ontgraving ter hoogte van de aanwezige leidingen dient met grote voorzichtigheid te geschieden.

Archeologie, niet gesprongen explosieven en flora & fauna

Ten behoeve van de geplande werkzaamheden in het kader van het project CDM16 N-551-20 Schalkhaar zijn tevens een archeologisch vooronderzoek, een vooronderzoek naar niet gesprongen explosieven en een quick scan beschermde natuur uitgevoerd.

Voor de bevindingen wordt verwezen naar de betreffende rapportages.

Bemaling

Voor het in den droge uitvoeren van de beoogde sanering dient de grondwaterstand te worden verlaagd. Hiervoor is bemaling noodzakelijk.

Ten behoeve van de geplande werkzaamheden binnen het beoogde werkgebied zijn bemalingsberekeningen uitgevoerd om het waterbezwaar te bepalen (geohydrologisch rapport CDM16 N-551-20, MWH B.V., rapportnummer M15A0395, d.d. 7 september 2016) en is het grondwater geanalyseerd op de lozingsparameters (de lozingsparameters zijn opgenomen in tabel 7 en in bijlage 4).

7.4 Graafwerkzaamheden

Op de locatie is ter plaatse van de afsluiters 01 en 21 en het aftappunt 81 bij boring 2 tussen 1,0 en 1,8 m -mv een lichte tot sterke olie-waterreactie waargenomen. In de zintuiglijk sterkst verontreinigde grindlaag (1,1 - 1,3 m -mv) overschrijdt het gehalte aan minerale olie de interventiewaarde. De sanering wordt uitgevoerd door middel van ontgraving van de verontreinigde grond. In bijlage 7 is de geplande ontgraving weergegeven.

Tijdens de graafwerkzaamheden van de saneringsput wordt onderscheid in verschillende grondstromen gemaakt:

- de schone bovengrond (tot circa 1,0 m -mv) wordt ontgraven en op locatie in een tijdelijk depot geplaatst;
- grond van circa 1,0 tot 1,5 à 1,8 m -mv binnen de achtergrondwaardecontour van de grondverontreiniging wordt ontgraven en, eventueel na tijdelijke opslag op locatie, opgeladen en afgevoerd naar een gecertificeerde reiniger of een vergund verwerker;
- vrijkomende taludgrond van buiten de achtergrondwaardecontour vanaf 1,0 m -mv wordt op locatie in een tijdelijk depot geplaatst.

Tijdens het verkennend en nader onderzoek is de kwaliteit van de bovengrond reeds onderzocht waarbij geen verhoogde gehalten aan minerale olie zijn aangetroffen. De bovengrond wordt derhalve na afloop op locatie hergebruikt.

De in depot geplaatste taludgrond vanaf 1,0 m -mv wordt door middel van 10 grepen onderzocht. Van de genomen grepen wordt in het veld één mengmonster samengesteld dat wordt geanalyseerd op minerale olie en het percentage organische stof. Als geen verhoogd gehalte aan minerale olie wordt aangetroffen, wordt deze grond op locatie hergebruikt. Als een gehalte aan minerale olie boven de achtergrondwaarde wordt gemeten, wordt de grond afgevoerd naar een gecertificeerde reiniger of een vergund verwerker.

Na afloop van de graafwerkzaamheden worden de wanden en de bodem van de ontgraving bemonsterd. Indien in de wanden en/of bodem nog gehalten aan minerale olie boven de terugsaneerwaarde worden aangetroffen ($\frac{1}{2}$ * tussenwaarde), wordt de ontgraving verder doorgezet totdat de gehalten aan minerale olie beneden de terugsaneerwaarde liggen.

Eindbemonstering

Het aantal monsters wordt bepaald op basis van de omvang van de ontgraving en de aard van de verontreiniging. De kwaliteit van de onderliggende bodemlaag wordt gecontroleerd door het nemen van controlemonsters. Het nemen van controlemonsters door de milieukundig begeleider wordt uitgevoerd conform de SIKB BRL 6000 (SIKB protocol 6001). Samenvattend impliceert dit voor een mobiele niet-vluchtige verontreinigingen de volgende bemonsteringsdichtheid:

Controle van de putbodem

- 1 mengmonster per 100 m² ontgravingsvlak;
- minimaal 10 gutssteken per mengmonster;
- steekdiepte 0,1 - 0,3 meter achter ontgravingsvlak;
- bemonstering per te onderscheiden bodemtextuur.

Controle van putwanden

- 1 mengmonster per 50 m² met een maximale verticale laagdikte van 1,0 meter;
- minimaal 10 gutssteken per mengmonster;
- steekdiepte 0,1 - 0,3 meter achter ontgravingsvlak;
- bemonstering per te onderscheiden bodemtextuur en separate bemonstering onder en boven de gemiddelde grondwaterstand.

De genomen controlemonsters worden geanalyseerd op minerale olie en het percentage organische stof.

Aansluitend wordt getoetst of de sanering voldoet aan de gestelde terugsaneerwaarden. Mocht de terugsaneerwaarde worden overschreden, dan zal de ontgraving verder worden doorgezet totdat de waarden beneden de terugsaneerwaarden liggen.

Aanvullingen

Na afronding van de sanering kunnen de (graaf)werkzaamheden die benodigd zijn ten behoeve van de gasinfrastructuur aanvangen. De ontgraving wordt na afloop van alle werkzaamheden aangevuld met de taludgrond (indien schoon), de in een tijdelijk depot geplaatste schone bovengrond, met binnen het werk overtollige grond en, indien noodzakelijk, aangevuld met gecertificeerd schone grond van elders.

Verwerking bemalingswater

Het bemalingswater wordt geloosd op oppervlaktewater.

7.5 Zettingen

Zettingen kunnen optreden in zettingsgevoelige lagen als de grondwaterstand of de stijghoogte (tijdelijk) daalt tot beneden de GLG of GLG. In het waterbezwaar (geohydrologisch rapport) wordt nader ingegaan op eventuele zettingen als gevolg van de geplande werkzaamheden op de locatie.

7.6 Veiligheid

De risicoklassen voor de gezondheid en veiligheid zijn voor dit werk berekend overeenkomstig de CROW 132 'Werken met verontreinigde grond' herziene uitgave december 2008. Op basis van de overschrijdingen van de interventiewaarde voor minerale olie in de grond is tijdens grondwerk ter plaatse van de afsluiters 01, 21 en het aftappunt 81 conform de CROW 132, veiligheidsklasse 1T en geen F van toepassing. De daadwerkelijk geldende veiligheidsklassen worden in het veld bepaald. Gezien het feit dat klasse 1T van toepassing is, is tijdens de ontwerp- en uitvoeringsfase de inzet van minimaal een Middelbaar Veiligheidskundige (MVK-er) vereist.

Voorafgaande aan de saneringswerkzaamheden dient de aannemer volgens het Bouwprocesbesluit Arbeidsomstandigheden een Veiligheid- en Gezondheidsplan op te stellen.

Het ontgraven van grond moet plaatsvinden onder toezicht van een persoon, aangesteld door Gasunie, die wordt belast met de veiligheid op de locatie.

Verder moeten de veiligheidsvoorschriften van de N.V. Nederlandse Gasunie in acht worden genomen (onder andere CSA-38-N).

7.7 Milieukundige begeleiding

De sanering dient te worden uitgevoerd onder milieukundige begeleiding. Deze milieukundige begeleiding zal conform de SIKB BRL 6000 (SIKB protocol 6001) worden uitgevoerd. Tot de taken en verantwoordelijkheden van de milieukundige begeleiding worden gerekend:

- toezicht bij de werkzaamheden;
- het maken van onderscheid tussen de verschillende categorieën verontreinigd materiaal;
- het adviseren omtrent en eventueel in overleg bijstellen van de werkwijze tijdens de sanering;
- het onderhouden van contacten met bij het werk betrokken personen en instanties;
- het controleren of de werkzaamheden binnen de voorwaarden van de voor het werk verleende vergunningen worden uitgevoerd;
- het bijhouden van een transportadministratie betreffende het afvoeren van verontreinigde grond;
- het bijhouden van een milieukundig logboek;
- de milieukundig begeleider rapporteert aan de directie en/of dagelijks toezichthouder op het werk;
- het nemen en laten analyseren van monsters ter controle van het saneringsresultaat.

Opgemerkt dient te worden dat voor de organisatie van de uitvoering en de veiligheid op het werk de aannemer verantwoordelijk blijft.

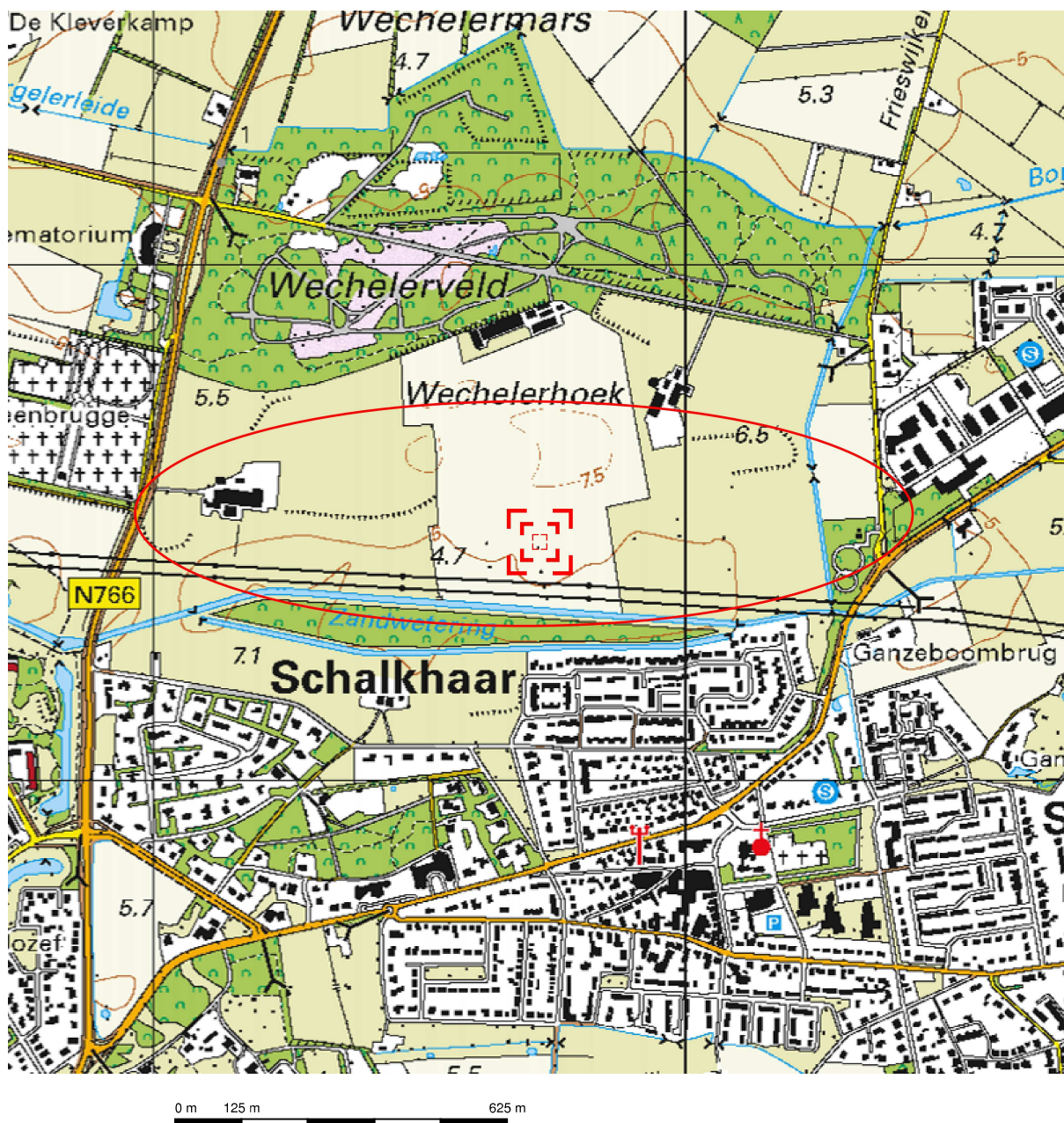
Nadat de sanering is afgerond zal een evaluatierapport, conform de SIKB BRL 6000 (SIKB protocol 6001), worden opgesteld waarin de volgende zaken aan de orde komen:

- een beschrijving van de daadwerkelijk uitgevoerde saneringswerkzaamheden;
- de uiteindelijke hoeveelheden afgevoerde grond en de bestemming van deze grond;
- de kwaliteit van de eventueel toegepaste aanvulgrond;
- de resultaten van de verrichte metingen en analyses;
- eventuele milieu- en veiligheidsincidenten;
- een beschrijving van de ontstane situatie na voltooiing van de sanering;
- een beschrijving en tekening van de eventueel aanwezige restverontreinigingen;
- de eventueel nog aanwezige risico's voor de volksgezondheid en het milieu met de eventuele hieruit voortvloeiende toekomstige gebruiksbeperkingen en aanbevelingen betreffende te nemen nazorgmaatregelen.

Het evaluatierapport wordt, binnen drie maanden na afloop van de sanering, ter beoordeling naar gemeente Deventer gezonden (indien alle benodigde gegevens van de aannemer (zoals weegbonnen van de grondaafvoer) zijn verkregen).

Bijlagen

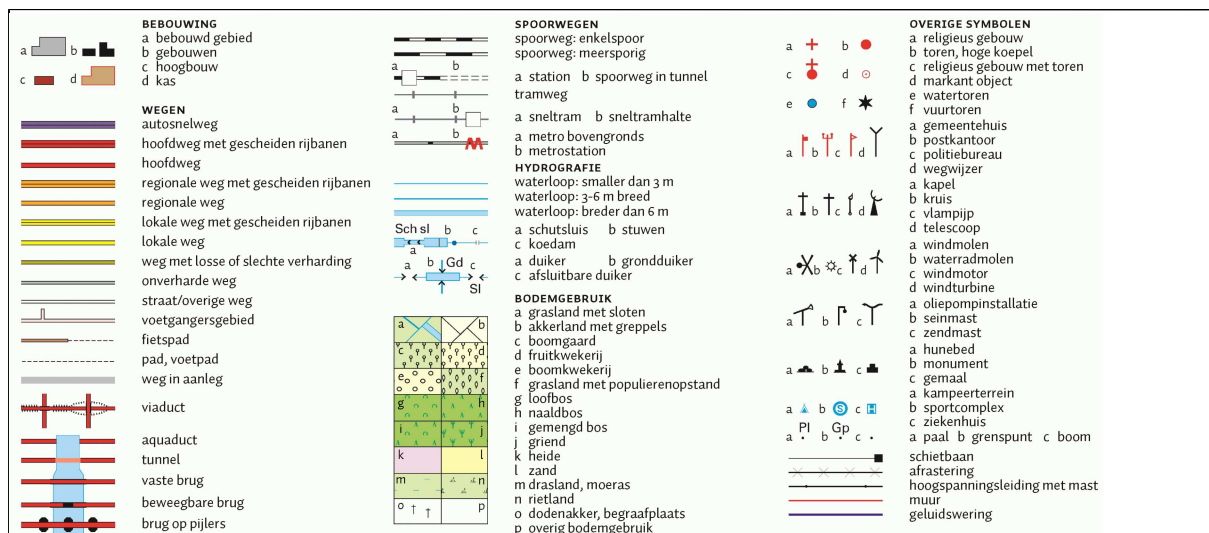
Bijlage 1: Topografische en kadastrale situatie



Deze kaart is noordgericht.

Schaal 1: 12500

Hier bevindt zich Kadastraal object DIEPENVEEN D 3184
WECHELERWEG, SCHALKHAAR
CC-BY Kadaster.





12345

25

Vastgestelde kadastrale grens

Voorlopige kadastrale grens

Administratieve kadastrale grens

Bebouwing

Overige topografie

Deze kaart is noordgericht

Perceelnummer

Huisnummer

Voor een eensluitend uittreksel, Apeldoorn, 26 augustus 2016

De bewaarder van het kadaster en de openbare registers

Schaal 1:2000

Kadastrale gemeente

Sectie

Perceel

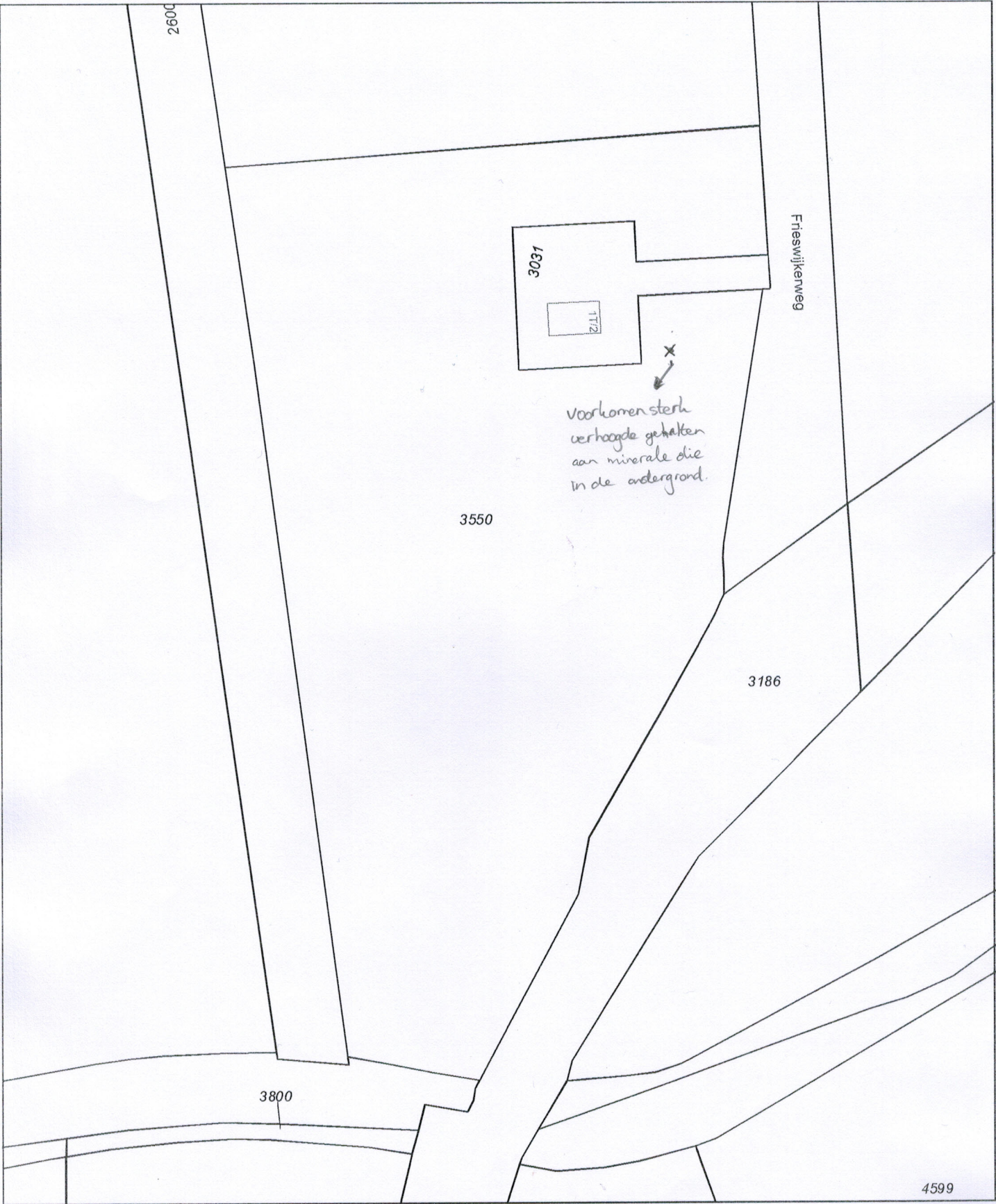
DIEPENVEEN

D

3184

Aan dit uittreksel kunnen geen betrouwbare maten worden ontleend.

De Dienst voor het kadaster en de openbare registers behoudt zich de intellectuele eigendomsrechten voor, waaronder het auteursrecht en het databankenrecht.



0 m 10 m 50 m

12345
25

— Vastgestelde kadastrale grens
- - - Voorlopige kadastrale grens
... Administratieve kadastrale grens
— Bebauwing
--- Overige topografie

Deze kaart is noordgericht

Perceelnummer

Huisnummer

Schaal 1:1000

Kadastrale gemeente

Sectie

Perceel

DIEPENVEEN

D

3550

Aan dit uittreksel kunnen geen betrouwbare maten worden ontleend.
De Dienst voor het kadaster en de openbare registers behoudt zich de intellectuele eigendomsrechten voor, waaronder het auteursrecht en het databankenrecht.

Voor een eensluitend uittreksel, Apeldoorn, 22 september 2016
De bewaarder van het kadaster en de openbare registers

Kadaster

Dienst voor het kadaster en de openbare registers in Nederland

Gegevens over de rechtstoestand van kadastrale objecten, met uitzondering van de gegevens inzake hypotheek en beslagen

Betreft: DIEPENVEEN D 3550 22-9-2016
Frieswijkerweg SCHALKHAAR 16:47:56
Uw referentie: 16f306MK
Toestandsdatum: 21-9-2016

Kadastraal object

Kadastrale aanduiding: DIEPENVEEN D 3550
Grootte: 1 ha 23 a
Coördinaten: 210306-476435
Omschrijving kadastraal object: TERREIN (GRASLAND)
Locatie: Frieswijkerweg
SCHALKHAAR
Ontstaan op: 9-9-1993
Ontstaan uit: DIEPENVEEN D 3208 gedeeltelijk

Publiekrechtelijke beperkingen

Er zijn geen beperkingen bekend in de Landelijke Voorziening WKPB en de Basisregistratie Kadaster.

Gerechtigde

EIGENDOM

Stichting Ijssellandschap

Haereweg 4

8121 PJ OLST

Zetel:

DEVENTER

KvK-nummer:

41244662 (Bron: Handelsregister)

Voor de meest actuele naam, zetel en adres, raadpleeg het KvK-nummer.

Recht ontleend aan:

HYP4 7302/48 reeks ZWOLLE d.d. 13-8-1992

Eerst genoemde object in
brondocument:

DIEPENVEEN D 3208 gedeeltelijk

Nog niet (volledig) verwerkte brondocumenten:

HYP4 69043/143 d.d. 16-9-2016

Gerechtigde

ZAKELIJK RECHT ALS BEDOELD IN ART.5,LID 3,ONDER B,VAN DE BELEMMERINGENWET PRIVAATRECHT

Enexis B.V.

Magistratenlaan 116

5223 MB 'S-HERTOGENBOSCH

Postadres:

Postbus: 856

5201 AW 'S-HERTOGENBOSCH

Zetel:

ROSMALEN

KvK-nummer:

17131139 (Bron: Handelsregister)

Voor de meest actuele naam, zetel en adres, raadpleeg het KvK-nummer.

Recht ontleend aan:

HYP4 63720/22 d.d. 19-12-2013

Brondocumenten mogelijk van
belang:

HYP4 67271/69 d.d. 30-11-2015

OORSPRONKELIJK GEVESTIGD BIJ 4 01026 00118 DVT

Betreft: DIEPENVEEN D 3550
Frieswijkerweg SCHALKHAAR
Uw referentie: 16f306MK
Toestandsdatum: 21-9-2016

22-9-2016
16:47:56

Gerechtigde**ZAKELIJK RECHT ALS BEDOELD IN ART.5,LID 3,ONDER B,VAN DE BELEMMERINGENWET PRIVAATRECHT**

Enexis B.V.

Magistratenlaan 116
5223 MB 'S-HERTOGENBOSCH
Postadres:

Postbus: 856
5201 AW 'S-HERTOGENBOSCH
ROSMALEN

Zetel:

KvK-nummer:

17131139 (Bron: Handelsregister)

Voor de meest actuele naam, zetel en adres, raadpleeg het KvK-nummer.

Recht ontleend aan: HYP4 63720/22 d.d. 19-12-2013
Brondocumenten mogelijk van HYP4 67271/69 d.d. 30-11-2015
belang:
OORSPRONKELIJK GEVESTIGD BIJ 4 03633 00017 ZLE

Gerechtigde**ZAKELIJK RECHT ALS BEDOELD IN ART.5,LID 3,ONDER B,VAN DE BELEMMERINGENWET PRIVAATRECHT**

Enexis B.V.

Magistratenlaan 116
5223 MB 'S-HERTOGENBOSCH
Postadres:

Postbus: 856
5201 AW 'S-HERTOGENBOSCH
ROSMALEN

Zetel:

KvK-nummer:

17131139 (Bron: Handelsregister)

Voor de meest actuele naam, zetel en adres, raadpleeg het KvK-nummer.

Recht ontleend aan: HYP4 63720/22 d.d. 19-12-2013
Brondocumenten mogelijk van HYP4 67271/69 d.d. 30-11-2015
belang:
OORSPRONKELIJK GEVESTIGD BIJ 4 04659 00027 ZLE

Gerechtigde**ZAKELIJK RECHT ALS BEDOELD IN ART.5,LID 3,ONDER B,VAN DE BELEMMERINGENWET PRIVAATRECHT**

Tennet TSO E B.V.

Postadres:

Postbus: 718
6800 AS ARNHEM
ARNHEM

Zetel:

KvK-nummer:

17232973 (Bron: Handelsregister)

Voor de meest actuele naam, zetel en adres, raadpleeg het KvK-nummer.

Recht ontleend aan: HYP4 61340/163 d.d. 12-4-2012
OORSPRONKELIJK GEVESTIGD BIJ AKTE 1881/155

Kadaster

Betreft: DIEPENVEEN D 3550
Frieswijkweg SCHALKHAAR
Uw referentie: 16f306MK
Toestandsdatum: 21-9-2016

22-9-2016
16:47:56

Gerechtigde**ZAKELIJK RECHT ALS BEDOELD IN ART.5,LID 3,ONDER B,VAN DE BELEMMERINGENWET PRIVAATRECHT**

Tennet TSO E B.V.

Postadres:

Postbus: 718
6800 AS ARNHEM
ARNHEM

Zetel:

KvK-nummer:

17232973 (Bron: Handelsregister)

Voor de meest actuele naam, zetel en adres, raadpleeg het KvK-nummer.

Recht ontleend aan:

HYP4 61578/104

d.d. 11-6-2012

Brondocumenten mogelijk van

HYP4 61631/78

d.d. 22-6-2012

belang:

AFSPLITSING TEN BEHOEVE VAN HOOGSPANNINGSLIJN

Gerechtigde**ZAKELIJK RECHT ALS BEDOELD IN ART.5,LID 3,ONDER B,VAN DE BELEMMERINGENWET PRIVAATRECHT**

Gasunie Grid Services B.V.

Concourslaan 17

9727 KC GRONINGEN

Postadres:

Postbus: 181
9700 AD GRONINGEN
GRONINGEN

Zetel:

KvK-nummer:

64034798 (Bron: Handelsregister)

Voor de meest actuele naam, zetel en adres, raadpleeg het KvK-nummer.

Recht ontleend aan:

HYP4 68083/26

d.d. 12-4-2016

OORSPRONKELIJK GEVESTIGD BIJ 4 02068 00094 ZLE

Gerechtigde**ZAKELIJK RECHT ALS BEDOELD IN ART.5,LID 3,ONDER B, VAN DE BELEMM. WET PRIVAATR OP GED. VAN PERCEEL**

Gemeente Deventer

Grote Kerkhof 4

7411 KT DEVENTER

Postadres:

Postbus: 5000
7400 GC DEVENTER
DEVENTER

Zetel:

KvK-nummer:

08214418 (Bron: Handelsregister)

Voor de meest actuele naam, zetel en adres, raadpleeg het KvK-nummer.

Recht ontleend aan:

HYP4 6318/41 reeks ZWOLLE

d.d. 26-6-1989

Betreft:	DIEPENVEEN D 3550	22-9-2016
	Frieswijkerweg SCHALKHAAR	16:47:56
Uw referentie:	16f306MK	
Toestandsdatum:	21-9-2016	

Gerechtigde**OPSTALRECHT NUTSVOORZIENINGEN**Gasunie Grid Services B.V.

Concourslaan 17

9727 KC GRONINGEN

Postadres:

Postbus: 181

9700 AD GRONINGEN

Zetel:

GRONINGEN

KvK-nummer:

64034798 (Bron: Handelsregister)

Voor de meest actuele naam, zetel en adres, raadpleeg het KvK-nummer.

Recht ontleend aan: HYP4 68083/26 d.d. 12-4-2016

OORSPRONKELIJK GEVESTIGD BIJ 4 12582 00108 ZLE

Gerechtigde**OPSTALRECHT NUTSVOORZIENINGEN OP GEDEELTE VAN PERCEEL**Gasunie Grid Services B.V.

Concourslaan 17

9727 KC GRONINGEN

Postadres:

Postbus: 181

9700 AD GRONINGEN

Zetel:

GRONINGEN

KvK-nummer:

64034798 (Bron: Handelsregister)

Voor de meest actuele naam, zetel en adres, raadpleeg het KvK-nummer.

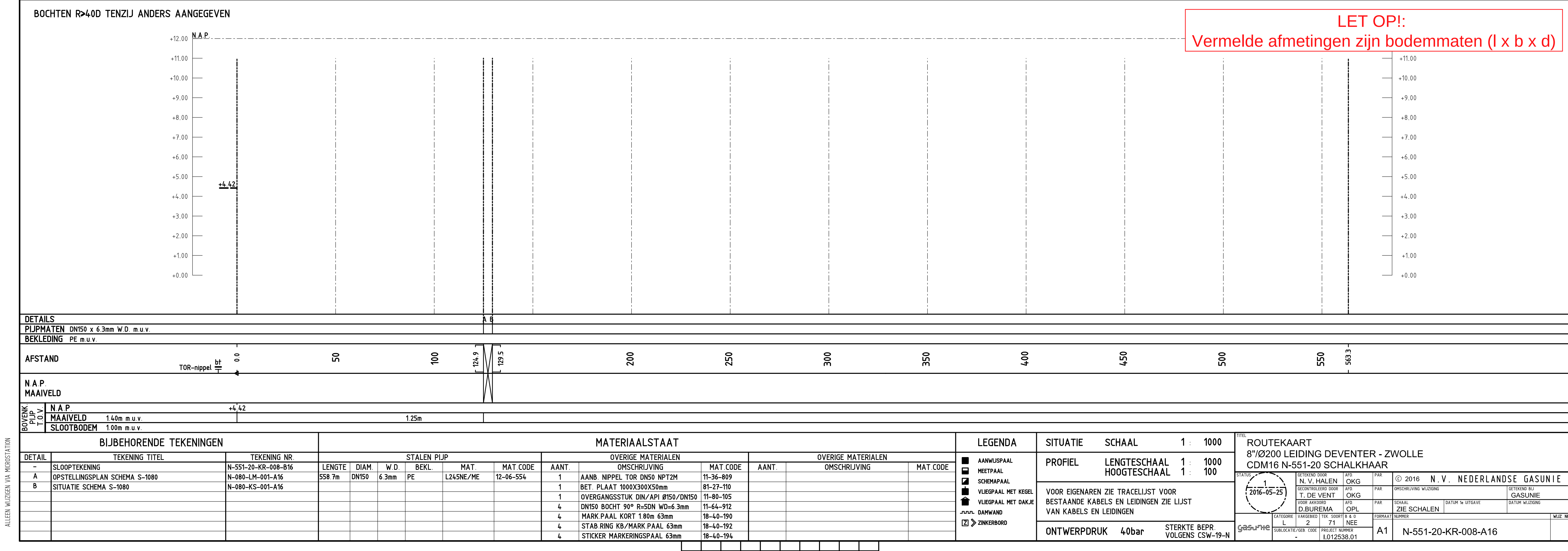
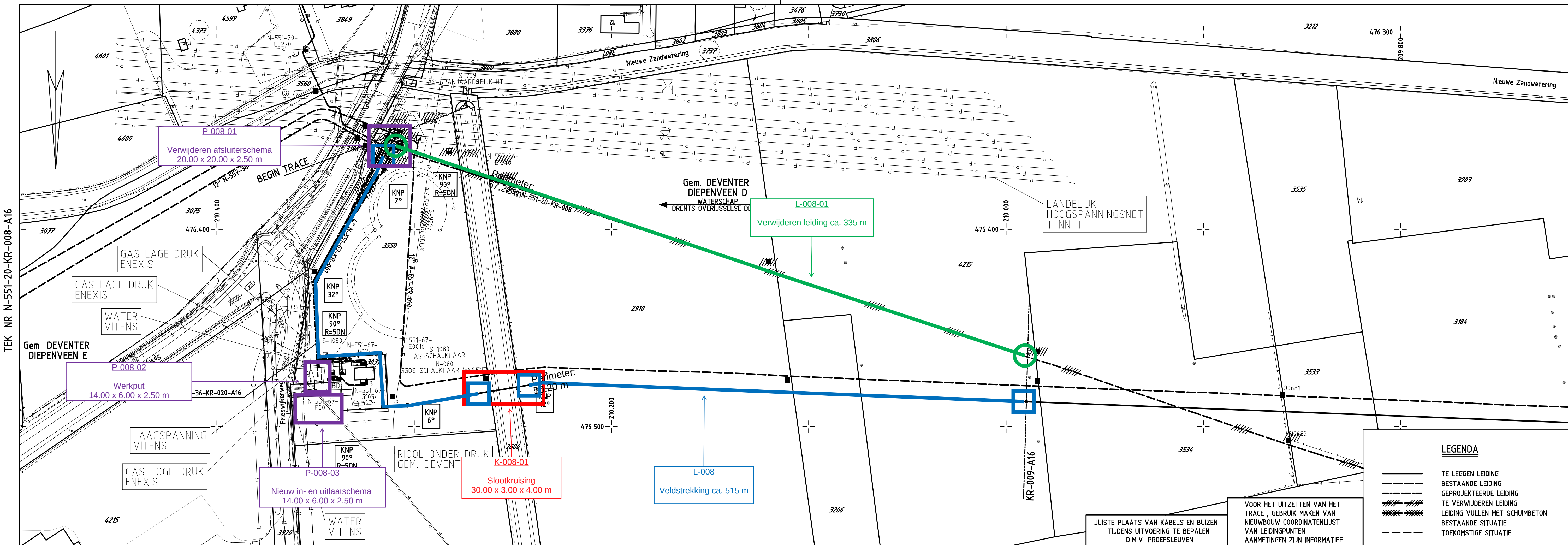
Recht ontleend aan: HYP4 68083/26 d.d. 12-4-2016

OORSPRONKELIJK GEVESTIGD BIJ 4 09951 00029 ZLE

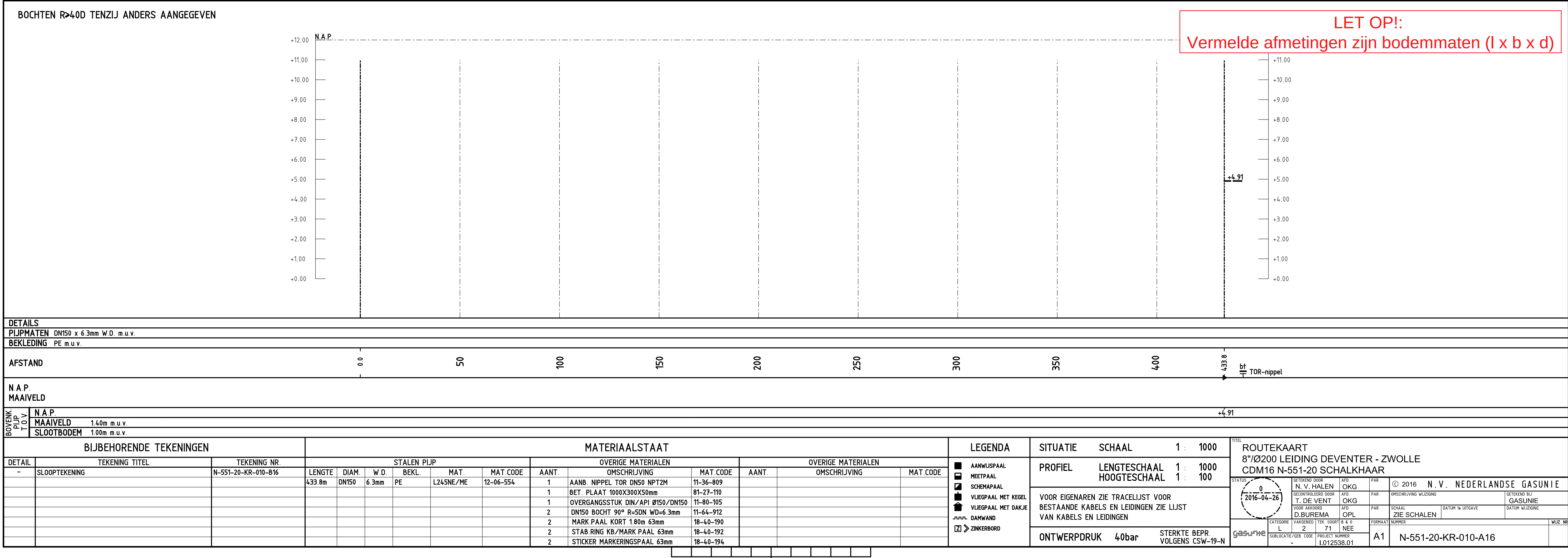
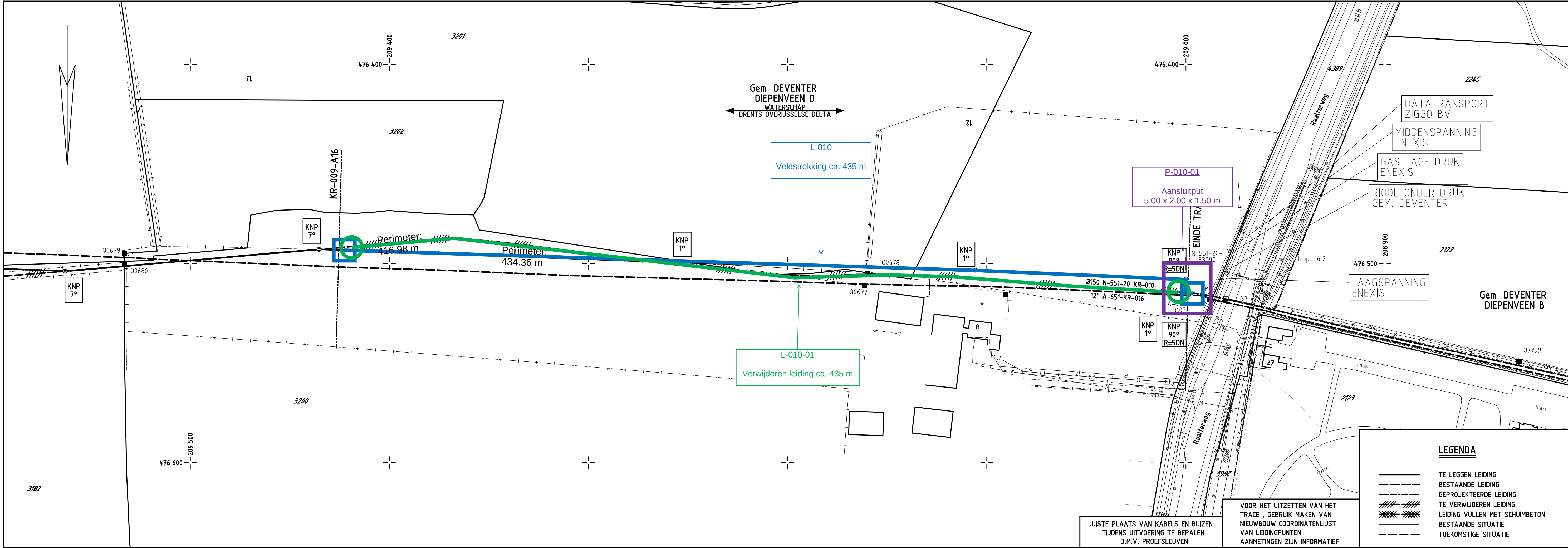
Einde overzicht

De Dienst voor het kadaster en de openbare registers behoudt ten aanzien van de kadastrale gegevens zich het recht voor als bedoeld in artikel 2 lid 1 juncto artikel 6 lid 3 van de Databankenwet.

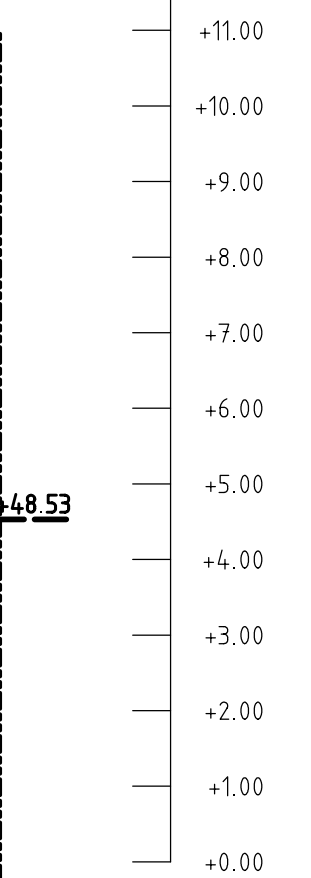
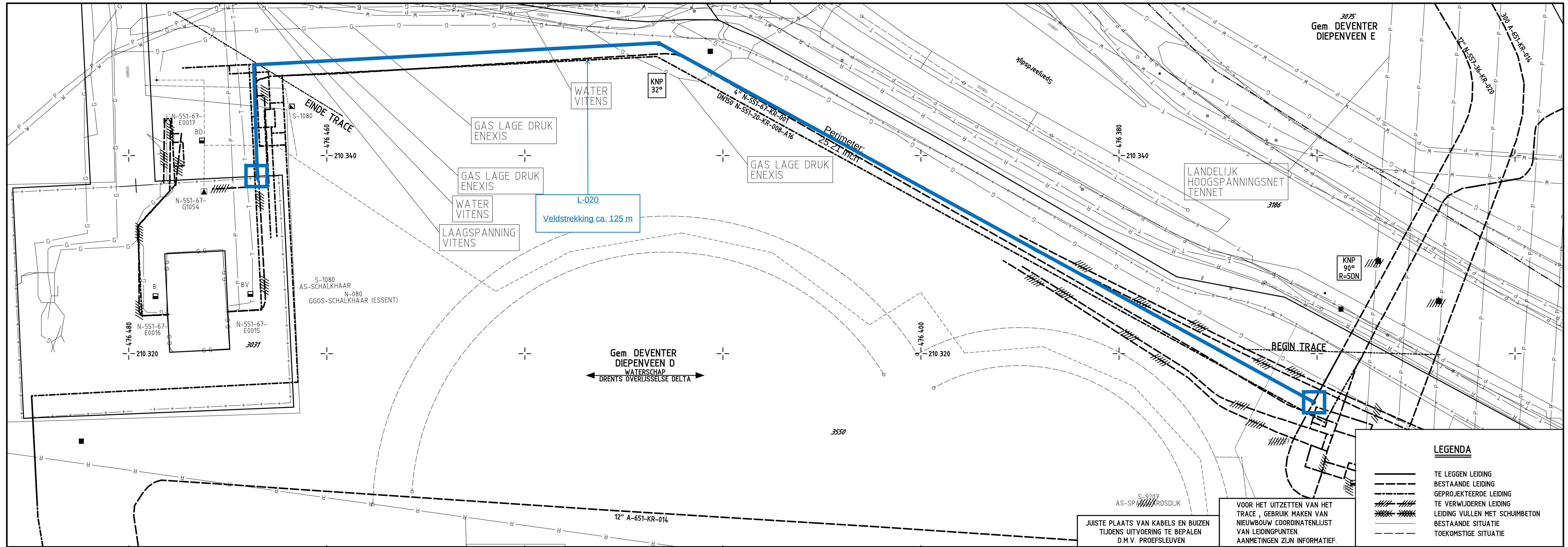
Bijlage 2.1: Routekaarten



TEK NR N-551-20-KR-010-A16



ALLEEN WIJZIGEN VIA MICROSTATION

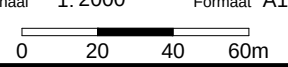
ALLEEN WIJZIGEN VIA MICROSTATION

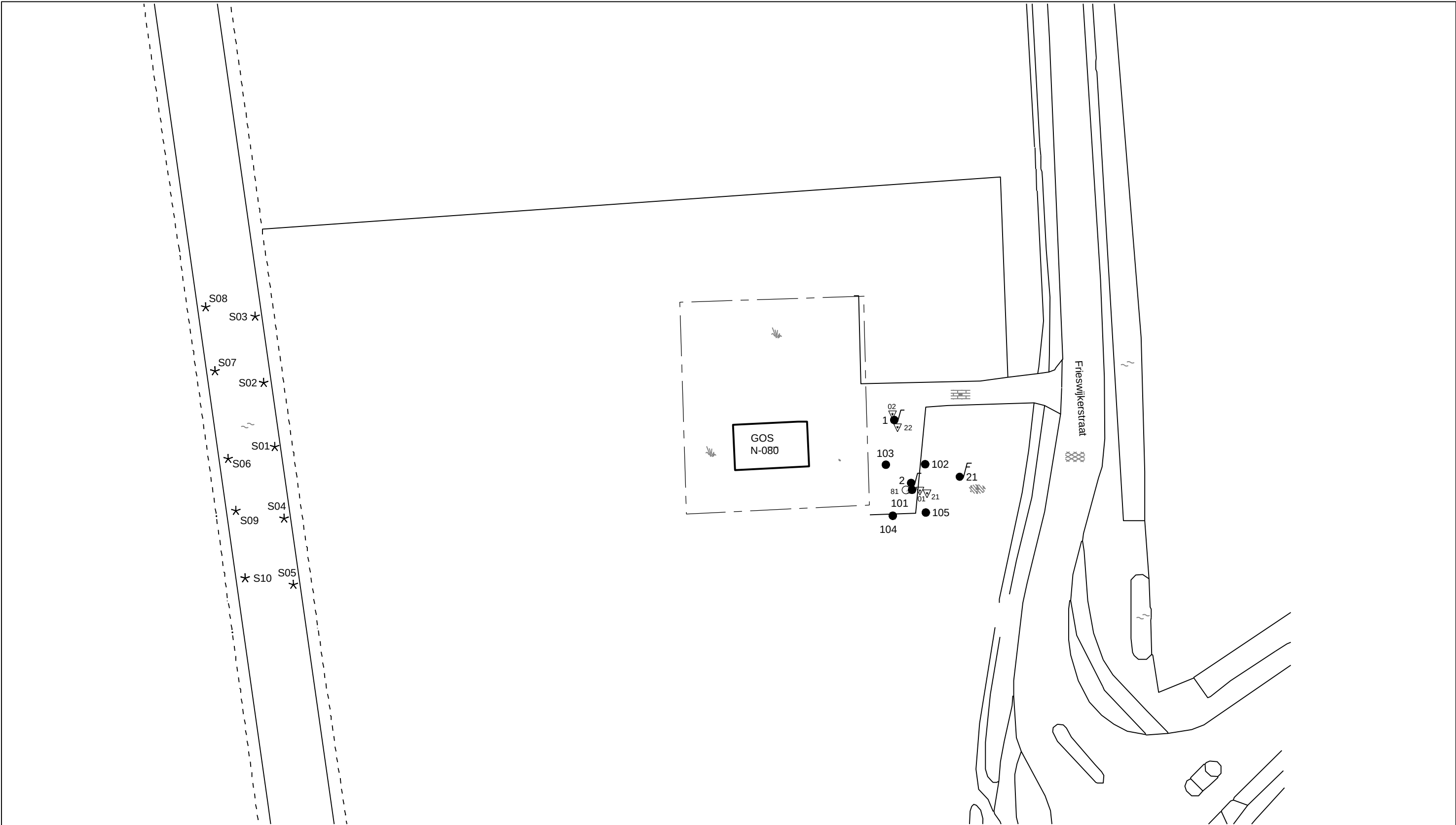
Bijlage 2.2 - 2.4: Situatieschetsen met boorpunten



LEGENDA

Peilbuis

Opdrachtgever: N.V. Nederlandse Gasunie		 2.2
Projectnummer: 16F306MK		
Locatie: Afsluiterschema's S-1080, S-759 en S-9207		
Adres: Frieswijkenweg te Schalkhaar		
Titel: Situatieschets met boorpunten		
Tekenaar: A.J. Engeltjes-Vlam		
		
LievenseCSO Milieu B.V. Kantoor Leeuwarden Postbus 422, 8901 BE Leeuwarden www.lievenseCSO.com info@lievenseCSO.com Tel: +31 (0)919 2000		
Datum: 22-07-2016		
Schaal: 1:2000	Formaat: A1	
		



LEGENDA

- Boring

●

Peilbuis

●^F

Diepe peilbuis

★

Slibmonster

▽

Afsluiter

○

Aftappunt
- ▨

Struiken/bos

▤

Klinkerbestrating

▩

Asfaltverharding

🌿

Gras

~

Water

Hekwerk
- Bebouwing

Opdrachtgever N.V. Nederlandse Gasunie		BIJLAGE 2.3
Project nummer 16F306MK		
Titel Situatieschets met boorpunten		
Locatie Afsluiterschema S-1080		
Adres Frieswikerweg te Schalkhaar		
Tekenaar N.F.Y. Kalt		 LieveenseCSO Milieu B.V. Kantoor Leeuwarden Postbus 422, 8901 BE Leeuwarden www.LieveenseCSO.com Info@LieveenseCSO.com Tel: +31 88 910 2000
Datum 14-09-2016		
Schaal 1:500 Formaat A3		
		

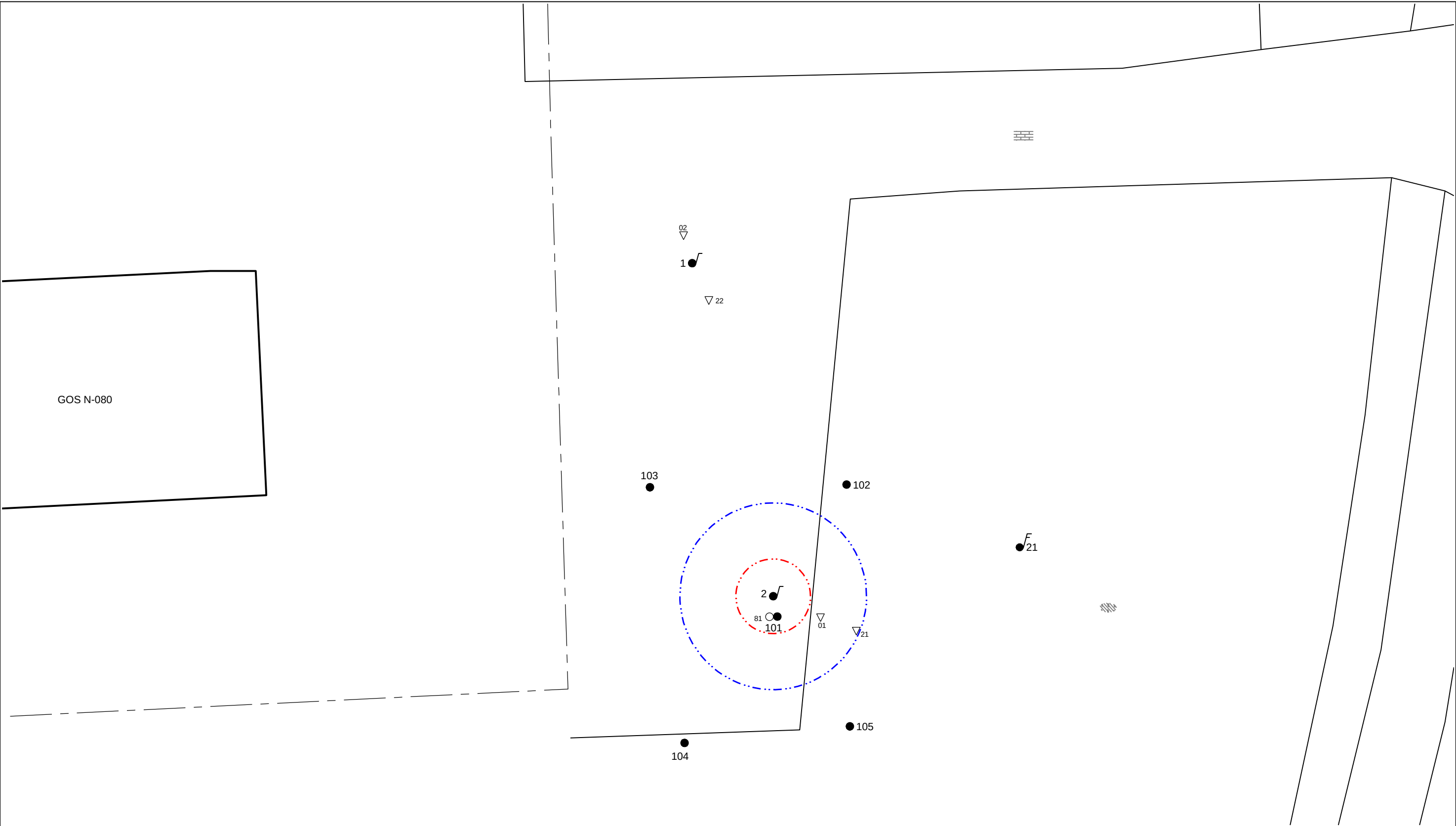


LEGENDA

-  Peilbuis
-  Afsluiter
-  Aftappunt
-  Bebouwing
-  Klinkerbestrating
-  Asfaltverharding
-  Gras
-  Water

Opdrachtgever N.V. Nederlandse Gasunie		BIJLAGE 2.4
Project nummer 16F306MK		
Titel Situatieschets met boorpunten		
Locatie Afsluiterschema's S-9207 en S-759		
Adres Frieswikerweg te Schalkhaar		
Tekenaar A.J. Engeltjes-Vlam	 LieveenseCSO Milieu B.V. Kantoor Leeuwarden Postbus 422, 8901 BE Leeuwarden www.LieveenseCSO.com Info@LieveenseCSO.com Tel: +31 88 910 2000	
Datum 22-07-2016		
Schaal 1: 200 Formaat A3		

Bijlage 2.5: Verontreinigingssituatie grond (S-1080)



LEGENDA

- Boring
- ^F

Peilbuis
- ^F

Diepe peilbuis
- ▽

Afsluiter
- Aftappunt
- Bebouwing
- ▨

Struiken/bos
- ▤

Klinkerbestrating
- ▧

Gras
- Hekwerk
- Interventiewaarde contour (minerale olie)
- Streef/AW-waarde contour (minerale olie)

Opdrachtgever	N.V. Nederlandse Gasunie	BIJLAGE 2.5
Project nummer	16F306MK	
Titel	Verontreinigingssituatie minerale olie	
Locatie	Afsluiter schema S-1080	
Adres	Frieswikerweg te Schalkhaar	

Tekenaar	N.F.Y. Kalt
Datum	21-09-2016

Schaal

1:100

Formaat

A3

0

1

2

3m

LievenseCSO

Lievense Milieu B.V.

Kantoor Leeuwarden

Postbus 422, 8901 BE Leeuwarden

www.LievenseCSO.com

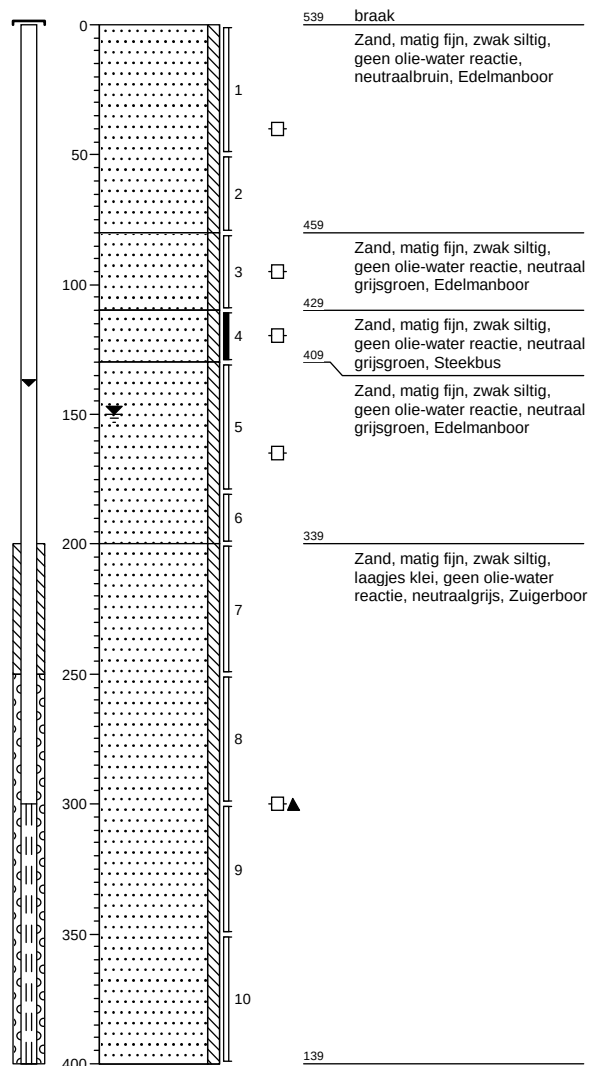
Info@LievenseCSO.com

Tel: +31 88 910 2000

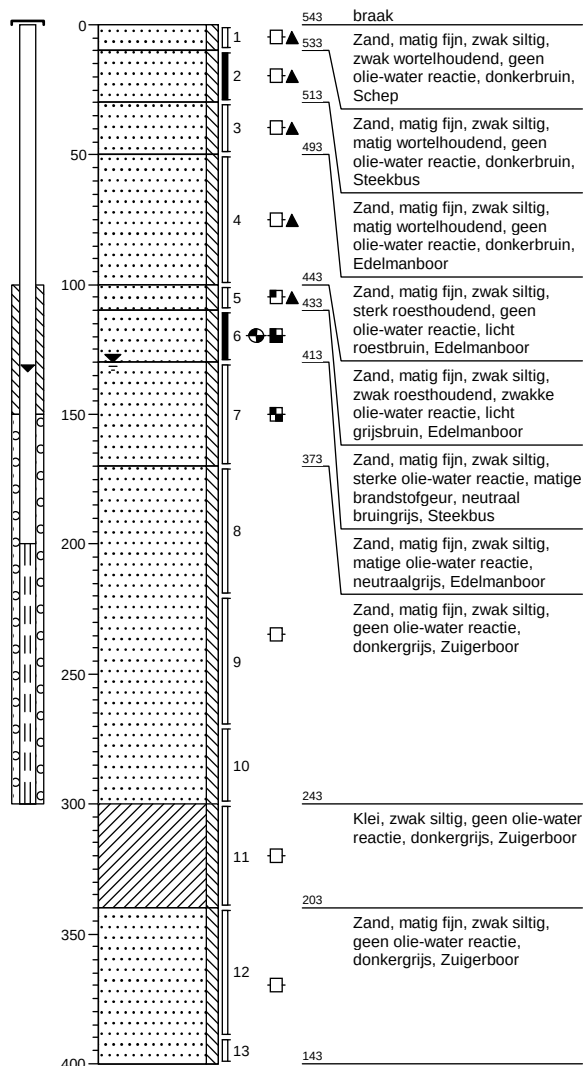
Bijlage 3: Boorbeschrijvingen

Boring: 01

Datum: 14-07-2016
 X: 210341,61 Y: 476476,44 Z: 5,394 m NAP

**Boring: 02**

Datum: 14-07-2016
 X: 210344,06 Y: 476468,08 Z: 5,428 m NAP



Projectcode: 16F306MK

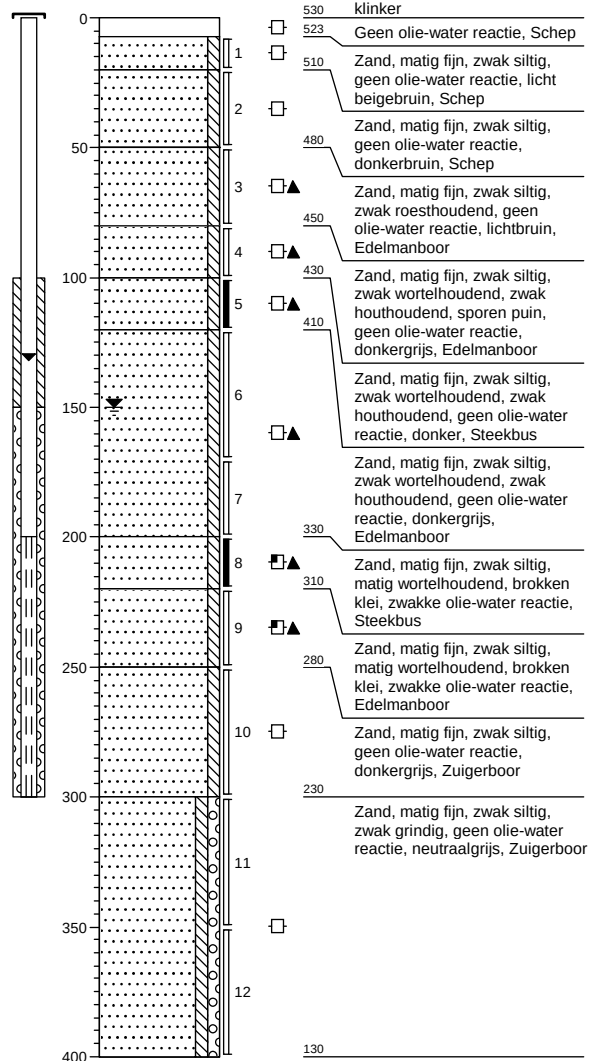
getekend volgens NEN 5104

Projectnaam: CDM16 N-551-20 Schalkhaar

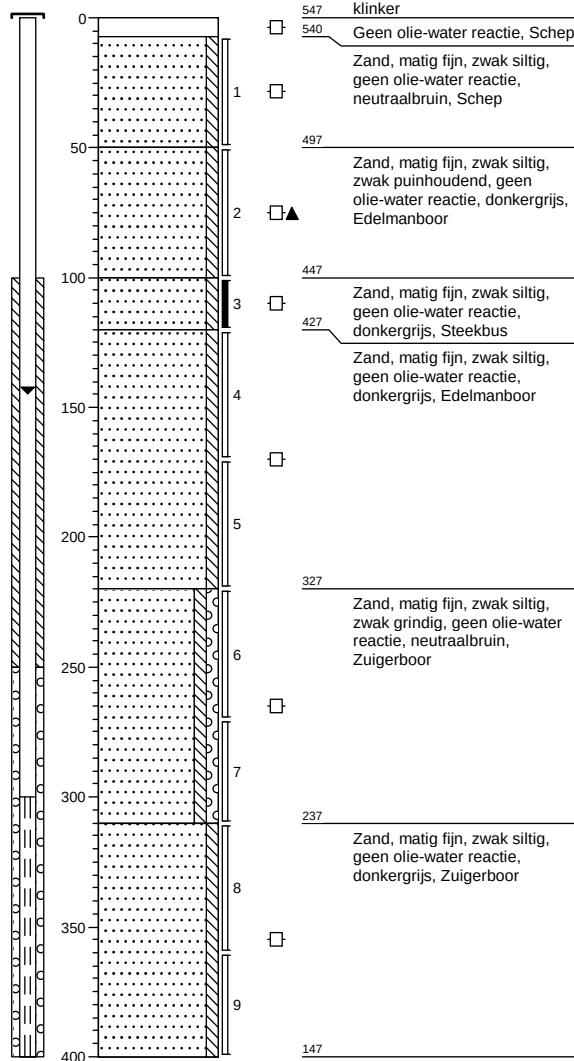
Opdrachtgever: N.V. Nederlandse Gasunie

Boring: 03

Datum: 13-07-2016
 X: 210307,30 Y: 476351,62 Z: 5,296 m NAP

**Boring: 04**

Datum: 13-07-2016
 X: 210310,75 Y: 476358,00 Z: 5,473 m NAP



Projectcode: 16F306MK

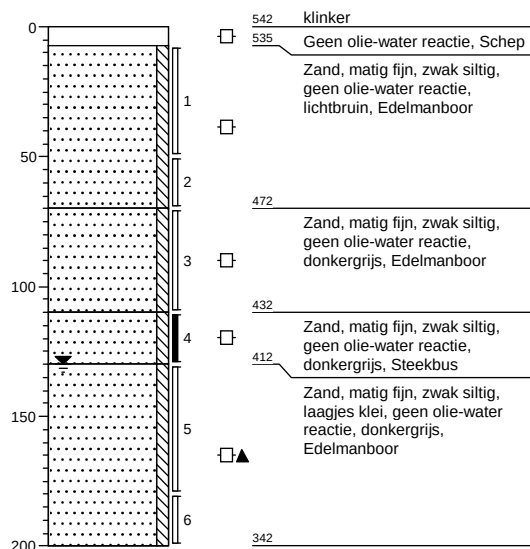
getekend volgens NEN 5104

Projectnaam: CDM16 N-551-20 Schalkhaar

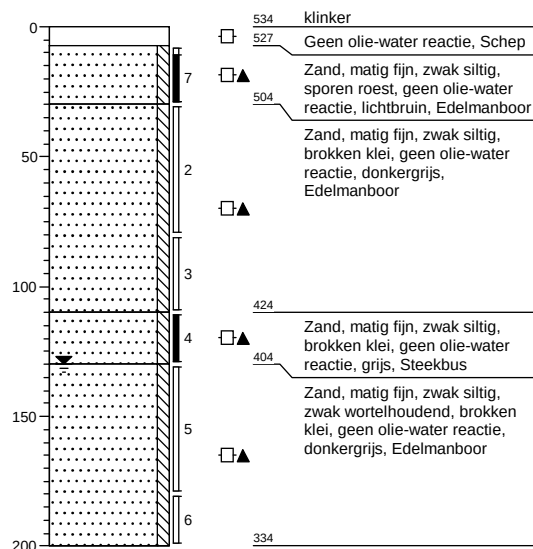
Opdrachtgever: N.V. Nederlandse Gasunie

Boring: 05

Datum: 13-07-2016
 X: 210309,41 Y: 476357,00 Z: 5,419 m NAP

**Boring: 06**

Datum: 13-07-2016
 X: 210304,93 Y: 476357,94 Z: 5,342 m NAP



Projectcode: 16F306MK

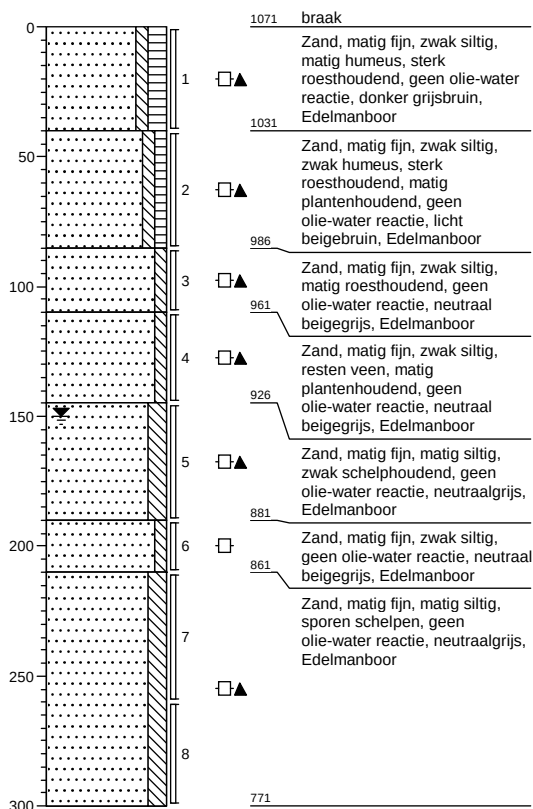
getekend volgens NEN 5104

Projectnaam: CDM16 N-551-20 Schalkhaar

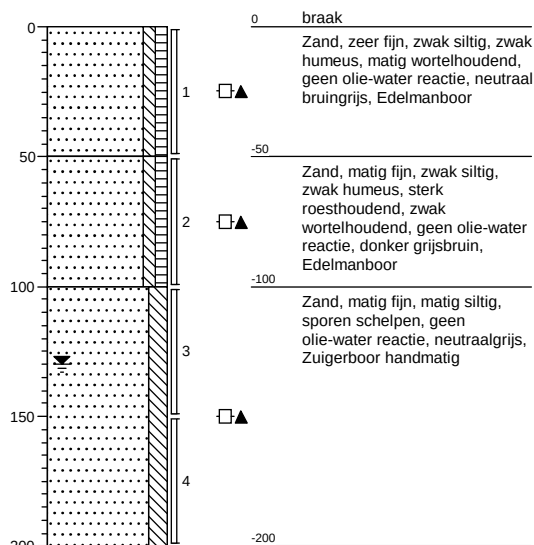
Opdrachtgever: N.V. Nederlandse Gasunie

Boring: 101

Datum: 01-09-2016
 X: 210343,92 Y: 476467,17 Z: 10,707 m NAP

**Boring: 102**

Datum: 01-09-2016
 X: 0,00 Y: 0,00



Projectcode: 16F306MK

getekend volgens NEN 5104

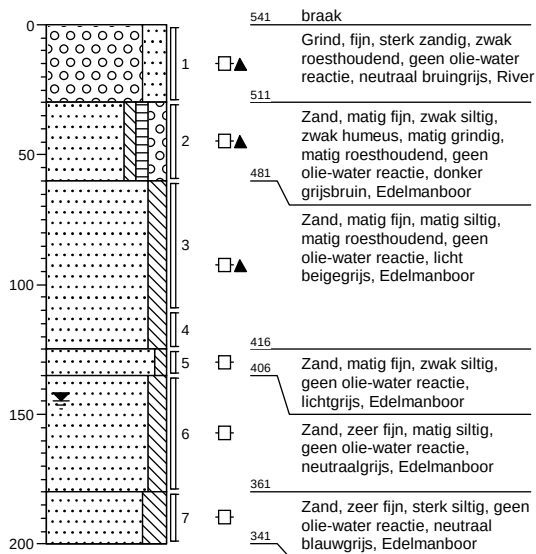
Projectnaam: CDM16 N-551-20 Schalkhaar

Opdrachtgever: N.V. Nederlandse Gasunie

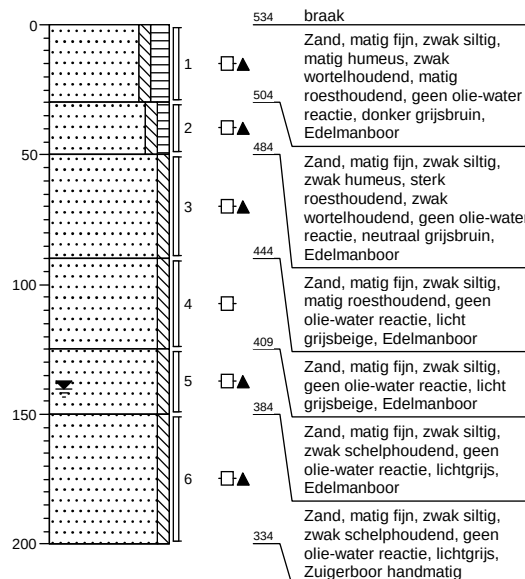
infra water milieu
Lievens
CSO

Boring: 103

Datum: 01-09-2016
 X: 210340,67 Y: 476470,53 Z: 5,414 m NAP

**Boring: 104**

Datum: 01-09-2016
 X: 210341,59 Y: 476463,69 Z: 5,341 m NAP



Projectcode: 16F306MK

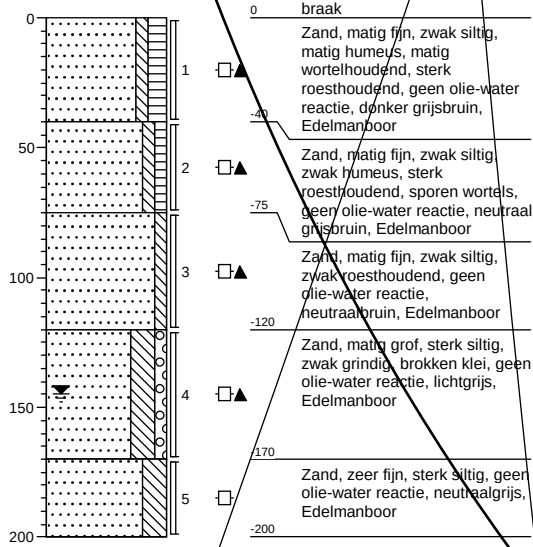
getekend volgens NEN 5104

Projectnaam: CDM16 N-551-20 Schalkhaar

Opdrachtgever: N.V. Nederlandse Gasunie

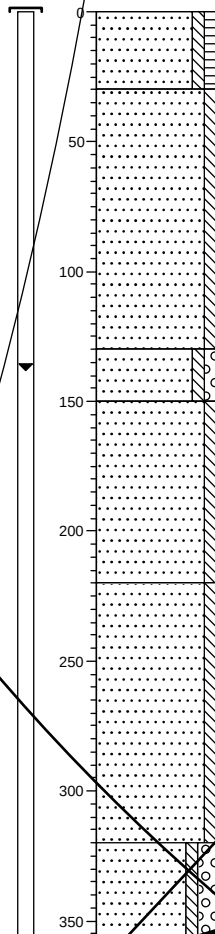
Boring: 105

Datum: 01-09-2016
X: 0,00 Y: 0,00



Boring: 21

Datum: 14-07-2016
X: 210341,58 Y: 476476,56 Z: 5,336 m NAP



Projectnaam Schalkhaar
Projectnummer 16F306MK
Rapportnummer 12341937 - 1

Orderdatum 14-07-2016
Startdatum 14-07-2016
Rapportagedatum 24-07-2016

Nummer	Monstersoort	Monsterspecificatie					
001	Grond (AS3000)	M1 M1 01 (0-50)					
002	Grond (AS3000)	M2 M2 01 (110-130)					
003	Grond (AS3000)	M3 M3 02 (10-30)					
004	Grond (AS3000)	M4 M4 02 (110-130)					
005	Grond (AS3000)	M11 M11 03 (20-50)					
Analyse	Eenheid	Q	001	002	003	004	005
droge stof	gew.-%	S	86.1	88.8	88.3	85.5	83.9
gewicht artefacten	g	S	<1	<1	<1	<1	<1
aard van de artefacten	-	S	geen	geen	geen	geen	geen
organische stof (gloeiverlies)	% vd DS	S	1.1	1.2	1.6	<0.5	1.3
KORRELGROOTTEVERDELING							
lutum (bodem)	% vd DS	S	4.9	3.3	5.8	2.8	3.8
METALEN							
barium	mg/kgds	S	27	27	29	22	<20
cadmium	mg/kgds	S	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
kobalt	mg/kgds	S	2.4	2.5	2.0	1.6	2.4
koper	mg/kgds	S	<5	<5	<5	<5	5.3
kwik	mg/kgds	S	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	0.08
lood	mg/kgds	S	<10	<10	11	<10	<10
molybdeen	mg/kgds	S	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
nikkel	mg/kgds	S	6.1	6.8	4.2	4.3	6.5
zink	mg/kgds	S	20	27	<20	<20	<20
VLUCHTIGE AROMATEN							
benzeen	mg/kgds	S		<0.05	<0.05	<0.05	
tolueen	mg/kgds	S		<0.05	<0.05	<0.05	
ethylbenzeen	mg/kgds	S		<0.05	<0.05	<0.05	
o-xyleen	mg/kgds	S		<0.05	<0.05	<0.05	
p- en m-xyleen	mg/kgds	S		<0.05	<0.05	<0.05	
xylenen (0.7 factor)	mg/kgds	S		0.07 ¹⁾	0.07 ¹⁾	0.07 ¹⁾	
totaal BTEX (0.7 factor)	mg/kgds			0.18 ²⁾	0.18 ²⁾	0.18 ²⁾	
POLYCYCLISCHE AROMATISCHE KOOLWATERSTOFFEN							
naftaleen	mg/kgds	S	<0.01	<0.01	<0.01	0.14 ³⁾	<0.01
fenantreen	mg/kgds	S	<0.01	0.11	0.03	0.02	0.01
antraceen	mg/kgds	S	<0.01	0.07	0.01	<0.01	<0.01
fluorantreen	mg/kgds	S	0.02	0.64	0.07	0.02	0.05
benzo(a)antraceen	mg/kgds	S	<0.01	0.50	0.04	0.02	0.04
chryseen	mg/kgds	S	<0.01	0.36	0.03	0.01	0.03
benzo(k)fluorantreen	mg/kgds	S	<0.01	0.24	0.02	<0.01	0.02
benzo(a)pyreen	mg/kgds	S	0.01	0.48	0.04	0.01	0.03
benzo(ghi)peryleen	mg/kgds	S	0.01	0.21	0.03	<0.01	0.02
indeno(1,2,3-cd)pyreen	mg/kgds	S	<0.01	0.23	0.03	<0.01	0.02
pak-totaal (10 van VROM) (0.7 factor)	mg/kgds	S	0.089 ¹⁾	2.847 ¹⁾	0.307 ¹⁾	0.248 ¹⁾	0.234 ¹⁾

De met S gemerkte analyses zijn geaccrediteerd en vallen onder de AS3000-erkenning.

Paraaf :

Analysrapport

Projectnaam Schalkhaar
Projectnummer 16F306MK
Rapportnummer 12341937 - 1

Orderdatum 14-07-2016
Startdatum 14-07-2016
Rapportagedatum 24-07-2016

Nummer	Monstersoort	Monsterspecificatie					
001	Grond (AS3000)	M1 M1 01 (0-50)					
002	Grond (AS3000)	M2 M2 01 (110-130)					
003	Grond (AS3000)	M3 M3 02 (10-30)					
004	Grond (AS3000)	M4 M4 02 (110-130)					
005	Grond (AS3000)	M11 M11 03 (20-50)					
Analyse	Eenheid	Q	001	002	003	004	005
POLYCHLOORBIFENYLEN (PCB)							
PCB 28	µg/kgds	S	<1	<1	<1	<1	<1
PCB 52	µg/kgds	S	<1	<1	<1	<1	<1
PCB 101	µg/kgds	S	<1	<1	<1	<1	<1
PCB 118	µg/kgds	S	<1	<1	<1	<1	<1
PCB 138	µg/kgds	S	1.5	<1	2.6	<1	<1
PCB 153	µg/kgds	S	1.1	<1	2.8	<1	<1
PCB 180	µg/kgds	S	<1	<1	1.9	<1	<1
som PCB (7) (0.7 factor)	µg/kgds	S	6.1 ¹⁾	4.9 ¹⁾	10.1 ¹⁾	4.9 ¹⁾	4.9 ¹⁾
MINERALE OLIE							
fractie C10-C12	mg/kgds		<5	<5	<5	380 ⁴⁾	<5
fractie C12-C22	mg/kgds		<5	5	<5	600	<5
fractie C22-C30	mg/kgds		<5	6	<5	37	<5
fractie C30-C40	mg/kgds		<5	<5	<5	79 ⁵⁾	<5
totaal olie C10 - C40	mg/kgds	S	<20	<20	<20	1100	<20

De met S gemerkte analyses zijn geaccrediteerd en vallen onder de AS3000-erkenning.

Paraaf :



Projectnaam Schalkhaar
Projectnummer 16F306MK
Rapportnummer 12341937 - 1

Orderdatum 14-07-2016
Startdatum 14-07-2016
Rapportagedatum 24-07-2016

Monster beschrijvingen

001	*	De monstervoorbehandeling en analyses zijn uitgevoerd conform Accreditatieschema AS3000, dit geldt alleen voor de analyses die worden gerapporteerd met het "S" kenmerk.
002	*	De monstervoorbehandeling en analyses zijn uitgevoerd conform Accreditatieschema AS3000, dit geldt alleen voor de analyses die worden gerapporteerd met het "S" kenmerk.
003	*	De monstervoorbehandeling en analyses zijn uitgevoerd conform Accreditatieschema AS3000, dit geldt alleen voor de analyses die worden gerapporteerd met het "S" kenmerk.
004	*	De monstervoorbehandeling en analyses zijn uitgevoerd conform Accreditatieschema AS3000, dit geldt alleen voor de analyses die worden gerapporteerd met het "S" kenmerk.
005	*	De monstervoorbehandeling en analyses zijn uitgevoerd conform Accreditatieschema AS3000, dit geldt alleen voor de analyses die worden gerapporteerd met het "S" kenmerk.

Voetnoten

- 1 De sommatie na verrekening van de 0.7 factor voor <-waarden volgens BoToVa.
- 2 De sommatie na verrekening van de 0.7 factor conform AS3000
- 3 Het gehalte is indicatief i.v.m. de aanwezigheid van componenten die een storende invloed hebben op de meting.
- 4 Er zijn componenten aangetroffen die hoger zijn dan C40, deze zijn niet van invloed op het gerapporteerde resultaat.
- 5 Er zijn componenten aangetroffen die lager zijn dan C10, deze zijn niet van invloed op het gerapporteerde resultaat.

Paraaf :



Analyserapport

Projectnaam Schalkhaar
 Projectnummer 16F306MK
 Rapportnummer 12341937 - 1

Orderdatum 14-07-2016
 Startdatum 14-07-2016
 Rapportagedatum 24-07-2016

Nummer	Monstersoort	Monsterspecificatie				
006	Grond (AS3000)	M12 M12 03 (100-120)				
007	Grond (AS3000)	M13 M13 03 (200-220)				
008	Grond (AS3000)	M21 M21 06 (10-30)				
009	Grond (AS3000)	M22 M22 04 (100-120)				
Analyse	Eenheid	Q	006	007	008	009
droge stof	gew.-%	S	86.5	84.0	83.4	85.4
gewicht artefacten	g	S	<1	<1	<1	<1
aard van de artefacten	-	S	geen	geen	geen	geen
organische stof (gloeiverlies)	% vd DS	S	6.4		<0.5	0.7
organische stof (gloeiverlies)	% vd DS	S		0.7		
KORRELGROOTTEVERDELING						
lutum (bodem)	% vd DS	S	2.7		1.9	4.8
METALEN						
barium	mg/kgds	S	<20		<20	<20
cadmium	mg/kgds	S	<0.2		<0.2	<0.2
kobalt	mg/kgds	S	2.8		2.3	3.1
koper	mg/kgds	S	<5		<5	<5
kwik	mg/kgds	S	<0.05		<0.05	<0.05
lood	mg/kgds	S	<10		<10	<10
molybdeen	mg/kgds	S	<0.5		<0.5	<0.5
nikkel	mg/kgds	S	8.1		6.2	9.0
zink	mg/kgds	S	<20		<20	<20
VLUCHTIGE AROMATEN						
benzeen	mg/kgds	S	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05 ⁶⁾
tolueen	mg/kgds	S	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05 ⁶⁾
ethylbenzeen	mg/kgds	S	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05 ⁶⁾
o-xyleen	mg/kgds	S	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05 ⁶⁾
p- en m-xyleen	mg/kgds	S	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05 ⁶⁾
xylenen (0.7 factor)	mg/kgds	S	0.07 ¹⁾	0.07 ¹⁾	0.07 ¹⁾	0.07 ^{6) 1)}
totaal BTEX (0.7 factor)	mg/kgds		0.18 ²⁾	0.18 ²⁾	0.18 ²⁾	0.18 ²⁾
naftaleen	mg/kgds	S		<0.05		
POLYCYCLISCHE AROMATISCHE KOOLWATERSTOFFEN						
naftaleen	mg/kgds	S	<0.01		<0.01	<0.01
fenantreen	mg/kgds	S	<0.01		<0.01	<0.01
antraceen	mg/kgds	S	<0.01		<0.01	<0.01
fluoranteen	mg/kgds	S	0.03		<0.01	0.01
benzo(a)antraceen	mg/kgds	S	0.02		<0.01	<0.01
chryseen	mg/kgds	S	0.02		<0.01	<0.01
benzo(k)fluoranteen	mg/kgds	S	<0.01		<0.01	<0.01
benzo(a)pyreen	mg/kgds	S	0.01		<0.01	<0.01
benzo(ghi)peryleen	mg/kgds	S	<0.01		<0.01	<0.01
indeno(1,2,3-cd)pyreen	mg/kgds	S	<0.01		<0.01	<0.01

De met S gemerkte analyses zijn geaccrediteerd en vallen onder de AS3000-erkenning.

Paraaf :

Analysrapport

Projectnaam Schalkhaar
Projectnummer 16F306MK
Rapportnummer 12341937 - 1

Orderdatum 14-07-2016
Startdatum 14-07-2016
Rapportagedatum 24-07-2016

Nummer	Monstersoort	Monsterspecificatie				
006	Grond (AS3000)	M12 M12 03 (100-120)				
007	Grond (AS3000)	M13 M13 03 (200-220)				
008	Grond (AS3000)	M21 M21 06 (10-30)				
009	Grond (AS3000)	M22 M22 04 (100-120)				

Analyse	Eenheid	Q	006	007	008	009
pak-totaal (10 van VROM) (0.7 factor)	mg/kgds	S	0.122 ¹⁾		0.07 ¹⁾	0.073 ¹⁾
<i>POLYCHLOORBIFENYLEN (PCB)</i>						
PCB 28	µg/kgds	S	<1		<1	<1
PCB 52	µg/kgds	S	<1		<1	<1
PCB 101	µg/kgds	S	<1		<1	<1
PCB 118	µg/kgds	S	<1		<1	<1
PCB 138	µg/kgds	S	<1		<1	<1
PCB 153	µg/kgds	S	<1		<1	1.3
PCB 180	µg/kgds	S	<1		<1	<1
som PCB (7) (0.7 factor)	µg/kgds	S	4.9 ¹⁾		4.9 ¹⁾	5.5 ¹⁾
<i>MINERALE OLIE</i>						
fractie C10-C12	mg/kgds		<5	<5	<5	<5
fractie C12-C22	mg/kgds		18	59	<5	<5
fractie C22-C30	mg/kgds		<5	6	<5	<5
fractie C30-C40	mg/kgds		<5	<5	<5	<5
totaal olie C10 - C40	mg/kgds	S	<20	60	<20	<20

De met S gemerkte analyses zijn geaccrediteerd en vallen onder de AS3000-erkenning.

Paraaf :



Projectnaam Schalkhaar
Projectnummer 16F306MK
Rapportnummer 12341937 - 1

Orderdatum 14-07-2016
Startdatum 14-07-2016
Rapportagedatum 24-07-2016

Monster beschrijvingen

006	*	De monstervoorbehandeling en analyses zijn uitgevoerd conform Accreditatieschema AS3000, dit geldt alleen voor de analyses die worden gerapporteerd met het "S" kenmerk.
007	*	De monstervoorbehandeling en analyses zijn uitgevoerd conform Accreditatieschema AS3000, dit geldt alleen voor de analyses die worden gerapporteerd met het "S" kenmerk.
008	*	De monstervoorbehandeling en analyses zijn uitgevoerd conform Accreditatieschema AS3000, dit geldt alleen voor de analyses die worden gerapporteerd met het "S" kenmerk.
009	*	De monstervoorbehandeling en analyses zijn uitgevoerd conform Accreditatieschema AS3000, dit geldt alleen voor de analyses die worden gerapporteerd met het "S" kenmerk.

Voetnoten

- | | |
|---|---|
| 1 | De sommatie na verrekening van de 0.7 factor voor <-waarden volgens BoToVa. |
| 2 | De sommatie na verrekening van de 0.7 factor conform AS3000 |
| 6 | De betrouwbaarheid van het resultaat is mogelijk beïnvloed door overschrijding van de toegestane conserveertermijn. |

Paraaf :



Projectnaam Schalkhaar
Projectnummer 16F306MK
Rapportnummer 12341937 - 1

Orderdatum 14-07-2016
Startdatum 14-07-2016
Rapportagedatum 24-07-2016

Analyse	Monstersoort	Relatie tot norm
droge stof	Grond (AS3000)	Grond: Gelijkwaardig aan ISO 11465 en gelijkwaardig aan NEN-EN 15934. Grond (AS3000): conform AS3010-2 en gelijkwaardig aan NEN-EN 15934
gewicht artefacten	Grond (AS3000)	Conform AS3000 en conform NEN-EN 16179
aard van de artefacten	Grond (AS3000)	Idem
organische stof (gloeiverlies)	Grond (AS3000)	Grond: gelijkwaardig aan NEN 5754. Grond (AS3000): conform AS3010-3
lutum (bodem)	Grond (AS3000)	Grond: eigen methode. Grond (AS3000): conform AS3010-4
barium	Grond (AS3000)	Conform AS3010-5, conform NEN 6950 (ontsluiting conform NEN 6961, meting conform NEN 6966) eigen methode (ontsluiting conform NEN 6961, meting conform ISO 22036).
cadmium	Grond (AS3000)	Idem
kobalt	Grond (AS3000)	Idem
koper	Grond (AS3000)	Idem
kwik	Grond (AS3000)	Conform AS3010-5 en conform NEN 6950 (ontsluiting conform NEN 6961, meting conform NEN-ISO 16772)
lood	Grond (AS3000)	Conform AS3010-5, conform NEN 6950 (ontsluiting conform NEN 6961, meting conform NEN 6966) eigen methode (ontsluiting conform NEN 6961, meting conform ISO 22036).
molybdeen	Grond (AS3000)	Idem
nikkel	Grond (AS3000)	Idem
zink	Grond (AS3000)	Idem
naftaleen	Grond (AS3000)	Conform AS3010-6
fenantreen	Grond (AS3000)	Idem
antraceen	Grond (AS3000)	Idem
fluoranteen	Grond (AS3000)	Idem
benzo(a)antraceen	Grond (AS3000)	Idem
chryseen	Grond (AS3000)	Idem
benzo(k)fluoranteen	Grond (AS3000)	Idem
benzo(a)pyreen	Grond (AS3000)	Idem
benzo(ghi)peryleen	Grond (AS3000)	Idem
indeno(1,2,3-cd)pyreen	Grond (AS3000)	Idem
pak-totaal (10 van VROM) (0.7 factor)	Grond (AS3000)	Idem
PCB 28	Grond (AS3000)	Conform AS3010-8
PCB 52	Grond (AS3000)	Idem
PCB 101	Grond (AS3000)	Idem
PCB 118	Grond (AS3000)	Idem
PCB 138	Grond (AS3000)	Idem
PCB 153	Grond (AS3000)	Idem
PCB 180	Grond (AS3000)	Idem
som PCB (7) (0.7 factor)	Grond (AS3000)	Idem
totaal olie C10 - C40	Grond (AS3000)	Conform prestatieblad 3010-7 Gelijkwaardig aan NEN-EN-ISO 16703
benzeen	Grond (AS3000)	Conform AS3030-1
tolueen	Grond (AS3000)	Idem
ethylbenzeen	Grond (AS3000)	Idem
o-xyleen	Grond (AS3000)	Idem
p- en m-xyleen	Grond (AS3000)	Idem
xylenen (0.7 factor)	Grond (AS3000)	Idem
totaal BTEX (0.7 factor)	Grond (AS3000)	Eigen methode, headspace GCMS
organische stof (gloeiverlies)	Grond (AS3000)	Conform AS3010-3 (org. stof gecorrigeerd voor 5,4 % lutum) en gelijkwaardig aan NEN 5754
naftaleen	Grond (AS3000)	Conform AS3030-1

Paraaf :

Analysrapport

Projectnaam Schalkhaar
Projectnummer 16F306MK
Rapportnummer 12341937 - 1

Orderdatum 14-07-2016
Startdatum 14-07-2016
Rapportagedatum 24-07-2016

Monster	Barcode	Aanlevering	Monstername	Verpakking
001	Y5940408	14-07-2016	14-07-2016	ALC201
002	L2187033	14-07-2016	14-07-2016	ALC211
003	L2187034	14-07-2016	14-07-2016	ALC211
004	0550078428	14-07-2016	14-07-2016	ALC201
005	Y5940219	13-07-2016	13-07-2016	ALC201
006	0550078427	13-07-2016	13-07-2016	ALC201
007	L2187035	13-07-2016	13-07-2016	ALC211
008	L2187032	14-07-2016	14-07-2016	ALC211
009	0550078430	13-07-2016	13-07-2016	ALC201

Paraaf :



Analysrapport

Projectnaam Schalkhaar
Projectnummer 16F306MK
Rapportnummer 12341937 - 1

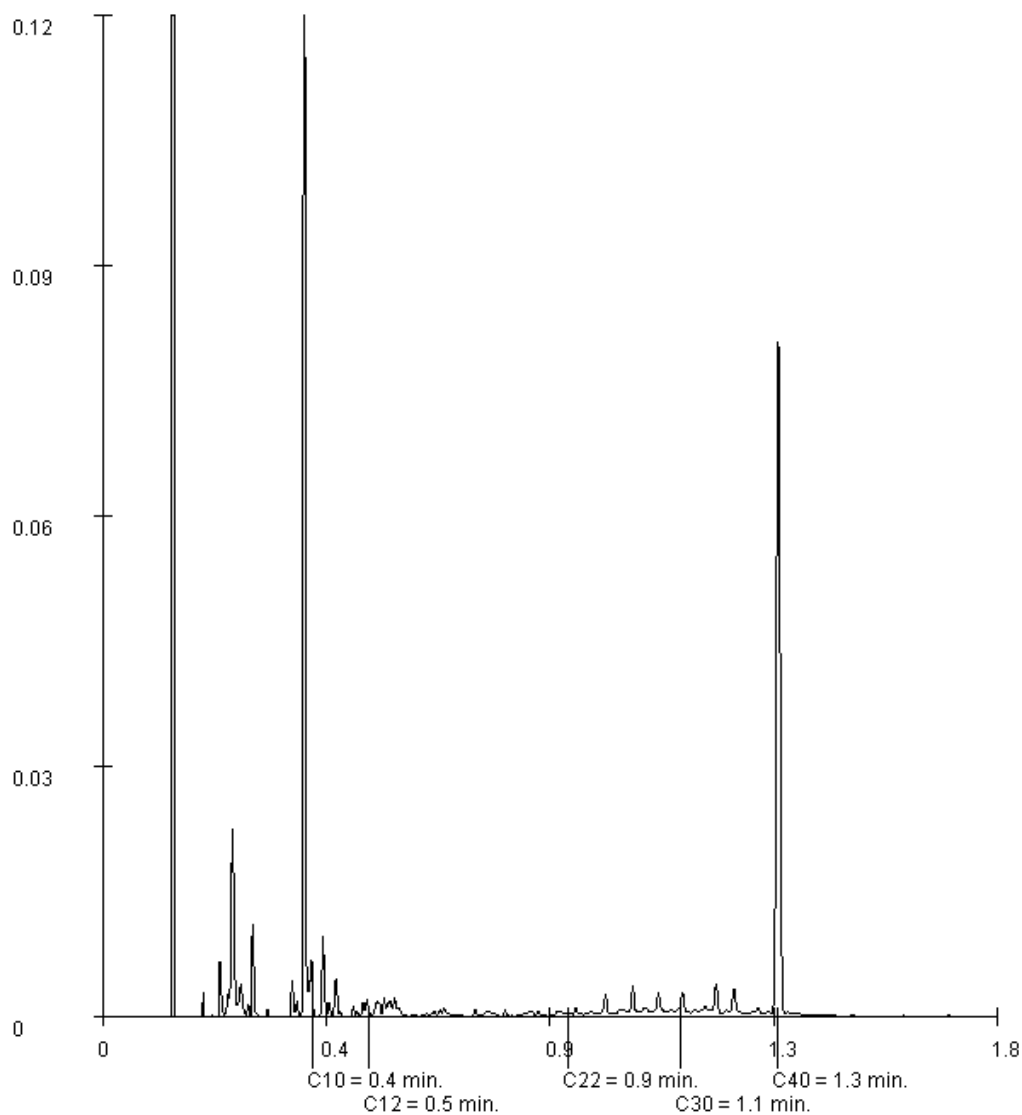
Orderdatum 14-07-2016
Startdatum 14-07-2016
Rapportagedatum 24-07-2016

Monsternummer: 002
Monster beschrijvingen M2M2 01 (110-130)

Karakterisering naar alkaantraject

benzine	C9-C14
kerosine en petroleum	C10-C16
diesel en gasolie	C10-C28
motorolie	C20-C36
stookolie	C10-C36

De C10 en C40 pieken zijn toegevoegd door het laboratorium en worden gebruikt als interne standaard.



Paraaf :

Projectnaam Schalkhaar
Projectnummer 16F306MK
Rapportnummer 12341937 - 1

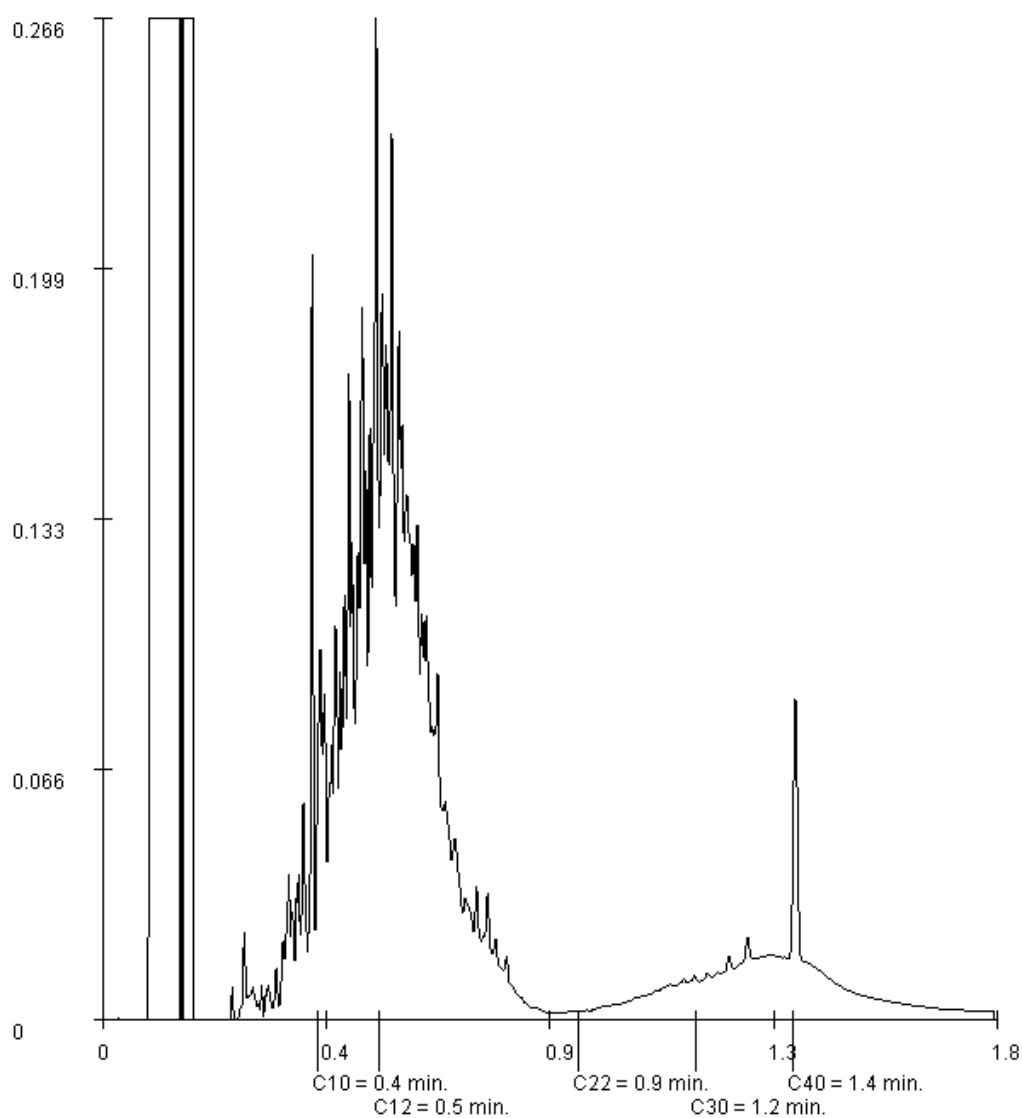
Orderdatum 14-07-2016
Startdatum 14-07-2016
Rapportagedatum 24-07-2016

Monsternummer: 004
Monster beschrijvingen M4M4 02 (110-130)

Karakterisering naar alkaantraject

benzine	C9-C14
kerosine en petroleum	C10-C16
diesel en gasolie	C10-C28
motorolie	C20-C36
stookolie	C10-C36

De C10 en C40 pieken zijn toegevoegd door het laboratorium en worden gebruikt als interne standaard.



Paraaf :

Analysrapport

Projectnaam Schalkhaar
Projectnummer 16F306MK
Rapportnummer 12341937 - 1

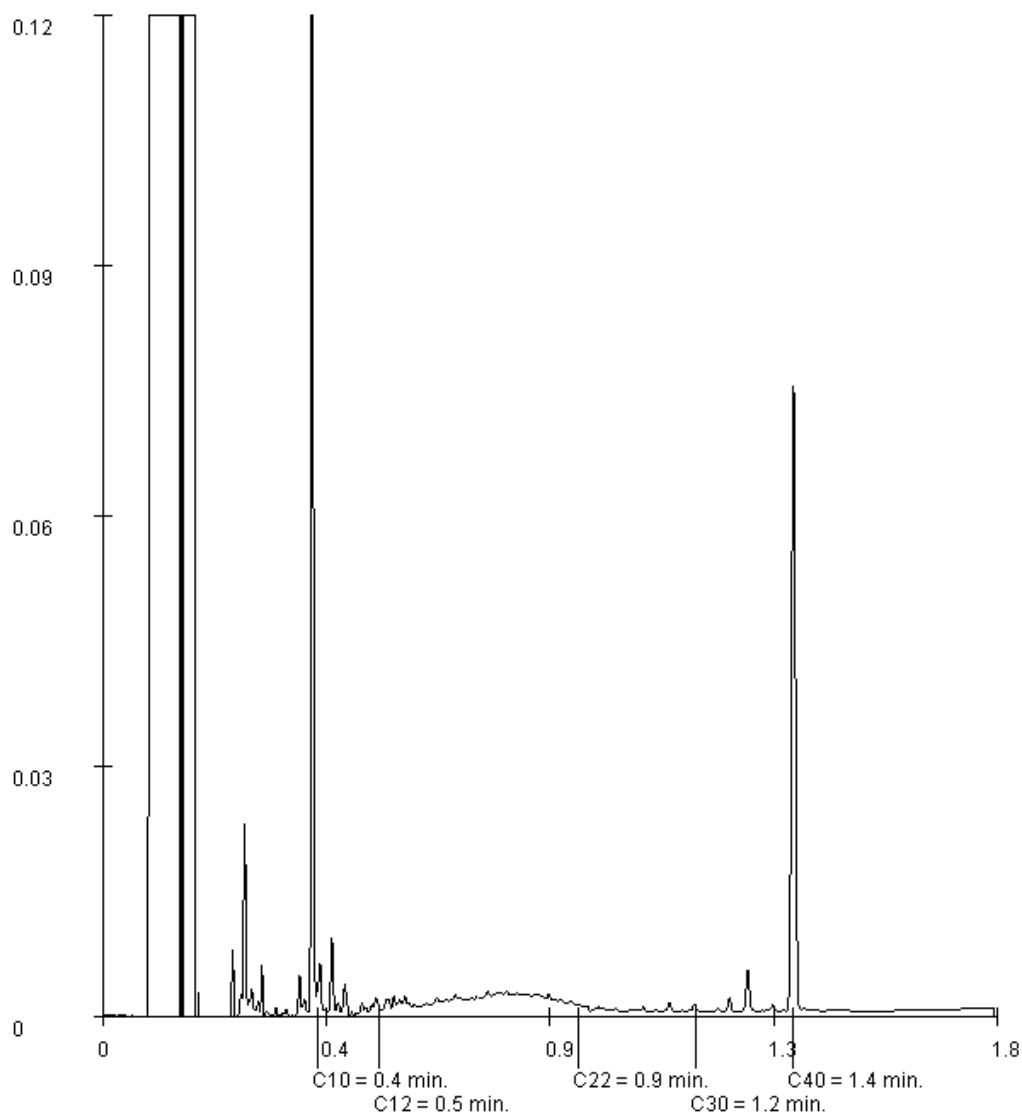
Orderdatum 14-07-2016
Startdatum 14-07-2016
Rapportagedatum 24-07-2016

Monsternummer: 006
Monster beschrijvingen M12M12 03 (100-120)

Karakterisering naar alkaantraject

benzine	C9-C14
kerosine en petroleum	C10-C16
diesel en gasolie	C10-C28
motorolie	C20-C36
stookolie	C10-C36

De C10 en C40 pieken zijn toegevoegd door het laboratorium en worden gebruikt als interne standaard.



Paraaf :

Analysrapport

Projectnaam Schalkhaar
Projectnummer 16F306MK
Rapportnummer 12341937 - 1

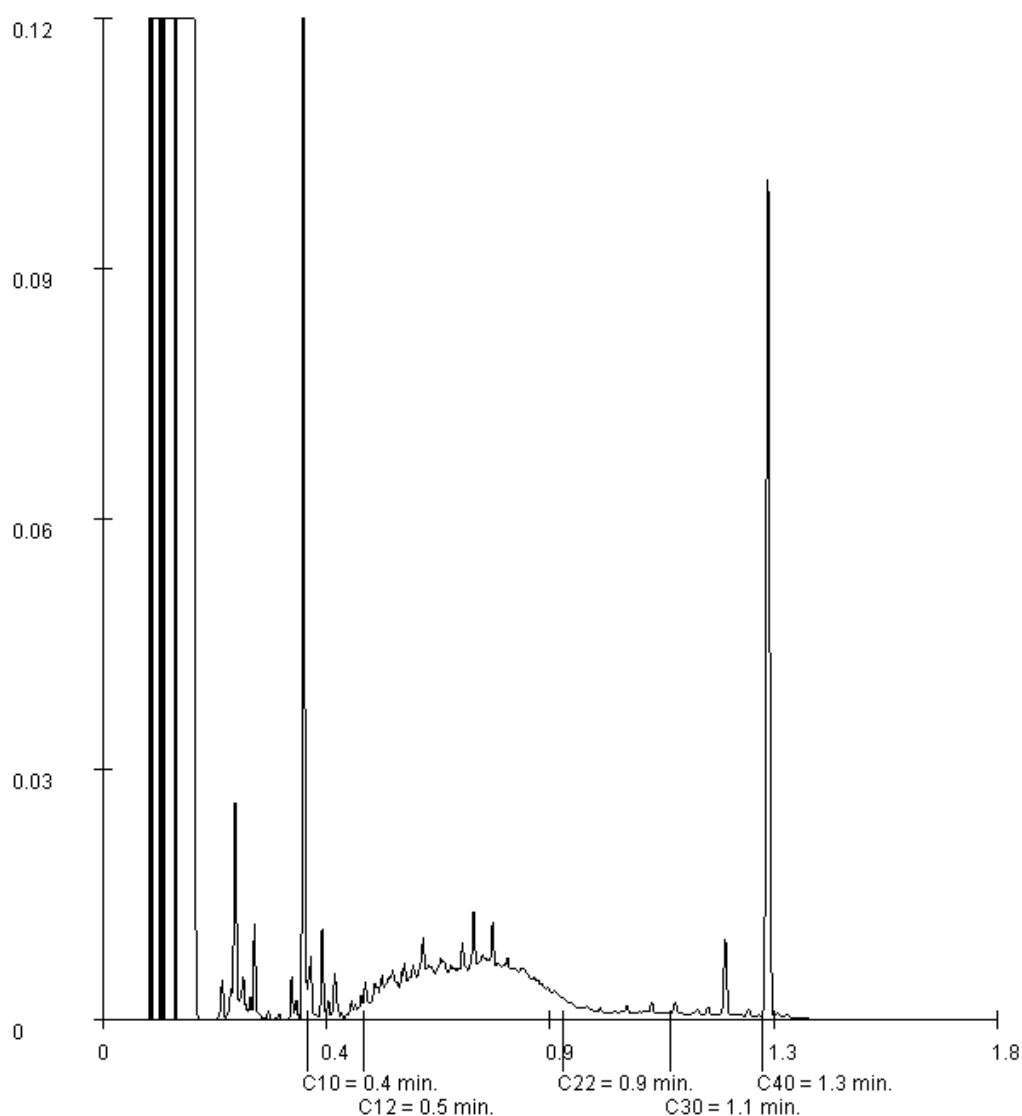
Orderdatum 14-07-2016
Startdatum 14-07-2016
Rapportagedatum 24-07-2016

Monsternummer: 007
Monster beschrijvingen M13M13 03 (200-220)

Karakterisering naar alkaantraject

benzine	C9-C14
kerosine en petroleum	C10-C16
diesel en gasolie	C10-C28
motorolie	C20-C36
stookolie	C10-C36

De C10 en C40 pieken zijn toegevoegd door het laboratorium en worden gebruikt als interne standaard.



Paraaf :



Analysrapport

LievenseCSO Milieu B.V.

R.M. Dijkstra

Postbus 422

8901 BE Leeuwarden

Blad 1 van 7

Uw projectnaam : CDM16 N-551-20 Schalkhaar
Uw projectnummer : 16F306MK
ALcontrol rapportnummer : 12368580, versienummer: 1
Rapport-verificatienummer : K3HFKFHX

Rotterdam, 08-09-2016

Geachte heer/mevrouw,

Hierbij ontvangt u de analyse resultaten van het laboratoriumonderzoek ten behoeve van uw project 16F306MK. Het onderzoek werd uitgevoerd conform uw opdracht. De gerapporteerde resultaten hebben uitsluitend betrekking op de geteste monsters. De door u aangegeven omschrijvingen voor de monsters en het project zijn overgenomen in dit analyserapport.

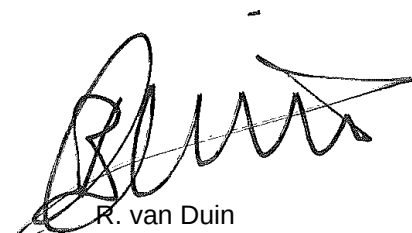
Het onderzoek is, met uitzondering van eventueel door derden uitgevoerd onderzoek, uitgevoerd door ALcontrol B.V., gevestigd aan de Steenhouwerstraat 15 in Rotterdam (NL).

Dit analyserapport bestaat inclusief bijlagen uit 7 pagina's. In geval van een versienummer van '2' of hoger vervallen de voorgaande versies. Alle bijlagen maken onlosmakelijk onderdeel uit van het rapport. Alleen vermenigvuldiging van het hele rapport is toegestaan.

Mocht u vragen en/of opmerkingen hebben naar aanleiding van dit rapport, bijvoorbeeld als u nadere informatie nodig heeft over de meetonzekerheid van de analyseresultaten in dit rapport, dan verzoeken wij u vriendelijk contact op te nemen met de afdeling Customer Support.

Wij vertrouwen er op u met deze informatie van dienst te zijn.

Hoogachtend,



R. van Duin
Laboratory Manager



LievenseCSO Milieu B.V.

R.M. Dijkstra

Blad 2 van 7

Analysrapport

Projectnaam CDM16 N-551-20 Schalkhaar
Projectnummer 16F306MK
Rapportnummer 12368580 - 1

Orderdatum 02-09-2016
Startdatum 02-09-2016
Rapportagedatum 08-09-2016

Nummer	Monstersoort	Monsterspecificatie					
001	Grond (AS3000)	M41					
002	Grond (AS3000)	M42					
003	Grond (AS3000)	M43					
004	Grond (AS3000)	M44					
005	Grond (AS3000)	M45					
Analyse	Eenheid	Q	001	002	003	004	005
droge stof	gew.-%	S	84.5	83.0	81.9	90.3	88.3
gewicht artefacten	g	S	<1	<1	<1	<1	<1
aard van de artefacten	-	S	geen	geen	geen	geen	geen
organische stof (gloeiverlies)	% vd DS	S	<0.5	0.5	<0.5	<0.5	<0.5
MINERALE OLIE							
fractie C10-C12	mg/kgds		<5	<5	<5	<5	<5
fractie C12-C22	mg/kgds		<5	<5	<5	<5	<5
fractie C22-C30	mg/kgds		<5	<5	<5	<5	<5
fractie C30-C40	mg/kgds		<5	5	<5	<5	<5
totaal olie C10 - C40	mg/kgds	S	<20	<20	<20	<20	<20

De met S gemerkte analyses zijn geaccrediteerd en vallen onder de AS3000-erkenning.

Paraaf :



LievenseCSO Milieu B.V.

R.M. Dijkstra

Blad 3 van 7

Analyserapport

Projectnaam CDM16 N-551-20 Schalkhaar
Projectnummer 16F306MK
Rapportnummer 12368580 - 1

Orderdatum 02-09-2016
Startdatum 02-09-2016
Rapportagedatum 08-09-2016

Monster beschrijvingen

- | | | |
|-----|---|--|
| 001 | * | De monstervoorbehandeling en analyses zijn uitgevoerd conform Accreditatieschema AS3000, dit geldt alleen voor de analyses die worden gerapporteerd met het "S" kenmerk. |
| 002 | * | De monstervoorbehandeling en analyses zijn uitgevoerd conform Accreditatieschema AS3000, dit geldt alleen voor de analyses die worden gerapporteerd met het "S" kenmerk. |
| 003 | * | De monstervoorbehandeling en analyses zijn uitgevoerd conform Accreditatieschema AS3000, dit geldt alleen voor de analyses die worden gerapporteerd met het "S" kenmerk. |
| 004 | * | De monstervoorbehandeling en analyses zijn uitgevoerd conform Accreditatieschema AS3000, dit geldt alleen voor de analyses die worden gerapporteerd met het "S" kenmerk. |
| 005 | * | De monstervoorbehandeling en analyses zijn uitgevoerd conform Accreditatieschema AS3000, dit geldt alleen voor de analyses die worden gerapporteerd met het "S" kenmerk. |

Paraaf :



LievenseCSO Milieu B.V.

R.M. Dijkstra

Analysrapport

Blad 4 van 7

Projectnaam CDM16 N-551-20 Schalkhaar
Projectnummer 16F306MK
Rapportnummer 12368580 - 1

Orderdatum 02-09-2016
Startdatum 02-09-2016
Rapportagedatum 08-09-2016

Nummer	Monstersoort	Monsterspecificatie	
006	Grond (AS3000)	M46	
Analyse	Eenheid	Q	006
droge stof	gew.-%	S	85.2
gewicht artefacten	g	S	<1
aard van de artefacten	-	S	geen
organische stof (gloeiverlies)	% vd DS	S	0.7
MINERALE OLIE			
fractie C10-C12	mg/kgds		<5
fractie C12-C22	mg/kgds		<5
fractie C22-C30	mg/kgds		<5
fractie C30-C40	mg/kgds		<5
totaal olie C10 - C40	mg/kgds	S	<20

De met S gemerkte analyses zijn geaccrediteerd en vallen onder de AS3000-erkenning.

Paraaf :



LievenseCSO Milieu B.V.

R.M. Dijkstra

Analyserapport

Blad 5 van 7

Projectnaam CDM16 N-551-20 Schalkhaar
Projectnummer 16F306MK
Rapportnummer 12368580 - 1

Orderdatum 02-09-2016
Startdatum 02-09-2016
Rapportagedatum 08-09-2016

Monster beschrijvingen

006 * De monstervoorbehandeling en analyses zijn uitgevoerd conform Accreditatieschema AS3000, dit geldt alleen voor de analyses die worden gerapporteerd met het "S" kenmerk.

Paraaf :



Analyserapport

Projectnaam CDM16 N-551-20 Schalkhaar
Projectnummer 16F306MK
Rapportnummer 12368580 - 1

Orderdatum 02-09-2016
Startdatum 02-09-2016
Rapportagedatum 08-09-2016

Analyse	Monstersoort	Relatie tot norm
droge stof	Grond (AS3000)	Grond: Gelijkwaardig aan ISO 11465 en gelijkwaardig aan NEN-EN 15934. Grond (AS3000): conform AS3010-2 en gelijkwaardig aan NEN-EN 15934
gewicht artefacten	Grond (AS3000)	Conform AS3000 en conform NEN-EN 16179
aard van de artefacten	Grond (AS3000)	Idem
organische stof (gloeiverlies)	Grond (AS3000)	Conform AS3010-3 (org. stof gecorrigeerd voor 5,4 % lutum) en gelijkwaardig aan NEN 5754
totaal olie C10 - C40	Grond (AS3000)	Conform prestatieblad 3010-7 Gelijkwaardig aan NEN-EN-ISO 16703

Monster	Barcode	Aanlevering	Monstername	Verpakking
001	Y5939607	01-09-2016	01-09-2016	ALC201
002	Y5939599	01-09-2016	01-09-2016	ALC201
003	Y5939596	01-09-2016	01-09-2016	ALC201
004	Y5939562	01-09-2016	01-09-2016	ALC201
005	Y5939664	01-09-2016	01-09-2016	ALC201
006	Y5939679	01-09-2016	01-09-2016	ALC201

Paraaf :



LievenseCSO Milieu B.V.

R.M. Dijkstra

Blad 7 van 7

Analysrapport

Projectnaam CDM16 N-551-20 Schalkhaar
Projectnummer 16F306MK
Rapportnummer 12368580 - 1

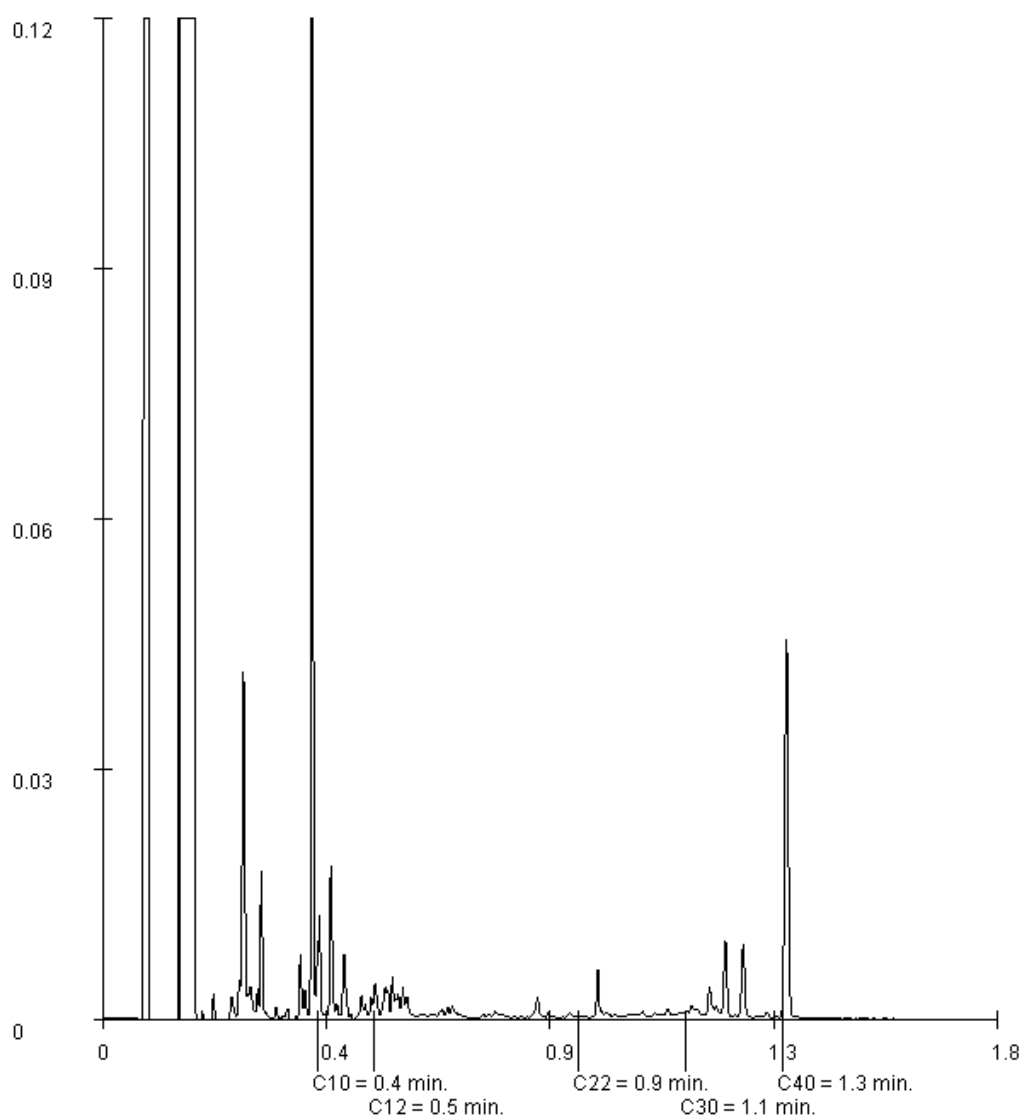
Orderdatum 02-09-2016
Startdatum 02-09-2016
Rapportagedatum 08-09-2016

Monsternummer: 002
Monster beschrijvingen M42

Karakterisering naar alkaantraject

benzine	C9-C14
kerosine en petroleum	C10-C16
diesel en gasolie	C10-C28
motorolie	C20-C36
stookolie	C10-C36

De C10 en C40 pieken zijn toegevoegd door het laboratorium en worden gebruikt als interne standaard.



Paraaf :



Analysrapport

LievenseCSO Milieu B.V.

R.M. Dijkstra

Postbus 422

8901 BE Leeuwarden

Blad 1 van 6

Uw projectnaam : Schalkhaar
Uw projectnummer : 16F306MK
ALcontrol rapportnummer : 12341941, versienummer: 1
Rapport-verificatienummer : NEU1WCSN

Rotterdam, 25-07-2016

Geachte heer/mevrouw,

Hierbij ontvangt u de analyse resultaten van het laboratoriumonderzoek ten behoeve van uw project 16F306MK. Het onderzoek werd uitgevoerd conform uw opdracht. De gerapporteerde resultaten hebben uitsluitend betrekking op de geteste monsters. De door u aangegeven omschrijvingen voor de monsters en het project zijn overgenomen in dit analyserapport.

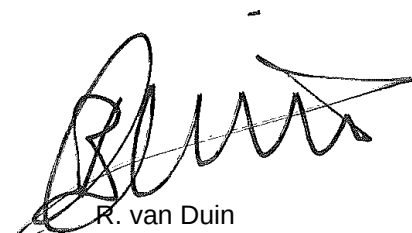
Het onderzoek is, met uitzondering van eventueel door derden uitgevoerd onderzoek, uitgevoerd door ALcontrol B.V., gevestigd aan de Steenhouwerstraat 15 in Rotterdam (NL).

Dit analyserapport bestaat inclusief bijlagen uit 6 pagina's. In geval van een versienummer van '2' of hoger vervallen de voorgaande versies. Alle bijlagen maken onlosmakelijk onderdeel uit van het rapport. Alleen vermenigvuldiging van het hele rapport is toegestaan.

Mocht u vragen en/of opmerkingen hebben naar aanleiding van dit rapport, bijvoorbeeld als u nadere informatie nodig heeft over de meetonzekerheid van de analyseresultaten in dit rapport, dan verzoeken wij u vriendelijk contact op te nemen met de afdeling Customer Support.

Wij vertrouwen er op u met deze informatie van dienst te zijn.

Hoogachtend,



R. van Duin
Laboratory Manager



LieveenseCSO Milieu B.V.

R.M. Dijkstra

Blad 2 van 6

Analyserapport

Projectnaam Schalkhaar
 Projectnummer 16F306MK
 Rapportnummer 12341941 - 1

Orderdatum 14-07-2016
 Startdatum 14-07-2016
 Rapportagedatum 25-07-2016

Nummer	Monstersoort	Monsterspecificatie
001	Waterbodem (AS3000)	M31 M31 S01 (40-90) S02 (42-92) S03 (45-95) S04 (37-87) S05 (41-91) S06 (39-89) S07 (44-94) S08 (40-90) S09 (45-95) S10 (39-89)

Analyse	Eenheid	Q	001
---------	---------	---	-----

droge stof	gew.-%	S	81.2
gewicht artefacten	g	S	0
aard van de artefacten	-	S	geen

organische stof (gloeiverlies)	% vd DS	S	<2
gloeirest	% vd DS		98.8

KORRELGROOTTEVERDELING

min. delen <2um	% vd DS	S	<1
-----------------	---------	---	----

METALEN

barium	mg/kgds	S	<20
cadmium	mg/kgds	S	<0.2
kobalt	mg/kgds	S	2.1
koper	mg/kgds	S	<5
kwik	mg/kgds	S	<0.05
lood	mg/kgds	S	<10
molybdeen	mg/kgds	S	<1.5
nikkel	mg/kgds	S	7.1
zink	mg/kgds	S	<20

POLYCYCLISCHE AROMATISCHE KOOLWATERSTOFFEN

naftaleen	mg/kgds	S	<0.03
fenantreen	mg/kgds	S	<0.03
antraceen	mg/kgds	S	<0.03
fluoranteen	mg/kgds	S	<0.03
benzo(a)antraceen	mg/kgds	S	<0.03
chryseen	mg/kgds	S	<0.03
benzo(k)fluoranteen	mg/kgds	S	<0.03
benzo(a)pyreen	mg/kgds	S	<0.03
benzo(ghi)peryleen	mg/kgds	S	<0.03
indeno(1,2,3-cd)pyreen	mg/kgds	S	<0.03
pak-totaal (10 van VROM) (0.7 factor)	mg/kgds	S	0.21 ¹⁾

POLYCHLOORBIFENYLEN (PCB)

PCB 28	µg/kgds	S	<1
PCB 52	µg/kgds	S	<1
PCB 101	µg/kgds	S	<1
PCB 118	µg/kgds	S	<1
PCB 138	µg/kgds	S	<1
PCB 153	µg/kgds	S	<1
PCB 180	µg/kgds	S	<1
som PCB (7) (0.7 factor)	µg/kgds	S	4.9 ¹⁾

De met S gemerkte analyses zijn geaccrediteerd en vallen onder de AS3000-erkenning.

Paraaf :



LievenseCSO Milieu B.V.

R.M. Dijkstra

Analyserapport

Blad 3 van 6

Projectnaam Schalkhaar
Projectnummer 16F306MK
Rapportnummer 12341941 - 1

Orderdatum 14-07-2016
Startdatum 14-07-2016
Rapportagedatum 25-07-2016

Nummer	Monstersoort	Monsterspecificatie
001	Waterbodem (AS3000)	M31 M31 S01 (40-90) S02 (42-92) S03 (45-95) S04 (37-87) S05 (41-91) S06 (39-89) S07 (44-94) S08 (40-90) S09 (45-95) S10 (39-89)

Analyse	Eenheid	Q	001
---------	---------	---	-----

MINERALE OLIE

fractie C10-C12	mg/kgds		<5
fractie C12-C22	mg/kgds		<5
fractie C22-C30	mg/kgds		<5
fractie C30-C40	mg/kgds		<5
totaal olie C10 - C40	mg/kgds	S	<35

De met S gemerkte analyses zijn geaccrediteerd en vallen onder de AS3000-erkenning.

Paraaf :



LievenseCSO Milieu B.V.

R.M. Dijkstra

Analysrapport

Blad 4 van 6

Projectnaam Schalkhaar
Projectnummer 16F306MK
Rapportnummer 12341941 - 1

Orderdatum 14-07-2016
Startdatum 14-07-2016
Rapportagedatum 25-07-2016

Monster beschrijvingen

001 * De monstervoorbehandeling en analyses zijn uitgevoerd conform Accreditatieschema AS3000, dit geldt alleen voor de analyses die worden gerapporteerd met het "S" kenmerk.

Voetnoten

1 De sommatie na verrekening van de 0.7 factor voor <-waarden volgens BoToVa.

Paraaf :



Analyserapport

Projectnaam Schalkhaar
 Projectnummer 16F306MK
 Rapportnummer 12341941 - 1

Orderdatum 14-07-2016
 Startdatum 14-07-2016
 Rapportagedatum 25-07-2016

Analyse	Monstersoort	Relatie tot norm
droge stof	Waterbodem (AS3000)	Waterbodem: Eigen methode (analyse gelijkwaardig aan ISO-11465 en gelijkwaardig aan NEN-EN 15934). AS3000-waterbodem: conform AS3210-1 en conform NEN-EN 12880
gewicht artefacten	Waterbodem (AS3000)	Conform AS3000 en conform NEN-EN 16179
aard van de artefacten	Waterbodem (AS3000)	Idem
organische stof (gloeiverlies)	Waterbodem (AS3000)	Conform AS3210-2 en gelijkwaardig aan NEN 5754
gloeirest	Waterbodem (AS3000)	Gloeirest bepaling is gelijkwaardig aan NEN-EN 12879
min. delen <2um	Waterbodem (AS3000)	Conform AS3210-3
barium	Waterbodem (AS3000)	Conform AS3210-4, conform NEN 6950 (ontsluiting conform NEN 6961, meting conform NEN 6966) eigen methode (ontsluiting conform NEN 6961, meting conform ISO 22036).
cadmium	Waterbodem (AS3000)	Idem
kobalt	Waterbodem (AS3000)	Idem
koper	Waterbodem (AS3000)	Idem
kwik	Waterbodem (AS3000)	Conform AS3210-4, conform NEN 6950, ontsluiting conform NEN 6961, meting conform NEN-ISO 16772
lood	Waterbodem (AS3000)	Conform AS3210-4, conform NEN 6950 (ontsluiting conform NEN 6961, meting conform NEN 6966) eigen methode (ontsluiting conform NEN 6961, meting conform ISO 22036).
molybdeen	Waterbodem (AS3000)	Idem
nikkel	Waterbodem (AS3000)	Idem
zink	Waterbodem (AS3000)	Idem
naftaleen	Waterbodem (AS3000)	Conform AS3210-5
fenantreen	Waterbodem (AS3000)	Idem
antraceen	Waterbodem (AS3000)	Idem
fluoranteen	Waterbodem (AS3000)	Idem
benzo(a)antraceen	Waterbodem (AS3000)	Idem
chryseen	Waterbodem (AS3000)	Idem
benzo(k)fluoranteen	Waterbodem (AS3000)	Idem
benzo(a)pyreen	Waterbodem (AS3000)	Idem
benzo(ghi)peryleen	Waterbodem (AS3000)	Idem
indeno(1,2,3-cd)pyreen	Waterbodem (AS3000)	Idem
pak-totaal (10 van VROM) (0.7 factor)	Waterbodem (AS3000)	Idem
PCB 28	Waterbodem (AS3000)	Conform AS3210-7
PCB 52	Waterbodem (AS3000)	Idem
PCB 101	Waterbodem (AS3000)	Idem
PCB 118	Waterbodem (AS3000)	Idem
PCB 138	Waterbodem (AS3000)	Idem
PCB 153	Waterbodem (AS3000)	Idem
PCB 180	Waterbodem (AS3000)	Idem
som PCB (7) (0.7 factor)	Waterbodem (AS3000)	Idem
totaal olie C10 - C40	Waterbodem (AS3000)	Conform prestatieblad 3210-6 Gelijkwaardig aan NEN-EN-ISO 16703

Monster	Barcode	Aanlevering	Monstername	Verpakking
001	Y5940423	14-07-2016	14-07-2016	ALC201
001	Y5940420	14-07-2016	14-07-2016	ALC201
001	Y5940434	14-07-2016	14-07-2016	ALC201
001	Y5940421	14-07-2016	14-07-2016	ALC201
001	Y5940436	14-07-2016	14-07-2016	ALC201
001	Y5940429	14-07-2016	14-07-2016	ALC201

Paraaf :



LievenseCSO Milieu B.V.

R.M. Dijkstra

Analysrapport

Blad 6 van 6

Projectnaam Schalkhaar
Projectnummer 16F306MK
Rapportnummer 12341941 - 1

Orderdatum 14-07-2016
Startdatum 14-07-2016
Rapportagedatum 25-07-2016

Monster	Barcode	Aanlevering	Monstername	Verpakking
001	Y5940419	14-07-2016	14-07-2016	ALC201
001	Y5940417	14-07-2016	14-07-2016	ALC201
001	Y5940433	14-07-2016	14-07-2016	ALC201
001	Y5940425	14-07-2016	14-07-2016	ALC201

Paraaf :



Analysrapport

LievenseCSO Milieu B.V.

A.J.M. Heddes

Postbus 422

8901 BE Leeuwarden

Blad 1 van 8

Uw projectnaam : Schalkhaar
Uw projectnummer : 16F306MK
ALcontrol rapportnummer : 12346260, versienummer: 1
Rapport-verificatienummer : 3T6Y9GCB

Rotterdam, 28-07-2016

Geachte heer/mevrouw,

Hierbij ontvangt u de analyse resultaten van het laboratoriumonderzoek ten behoeve van uw project 16F306MK. Het onderzoek werd uitgevoerd conform uw opdracht. De gerapporteerde resultaten hebben uitsluitend betrekking op de geteste monsters. De door u aangegeven omschrijvingen voor de monsters en het project zijn overgenomen in dit analyserapport.

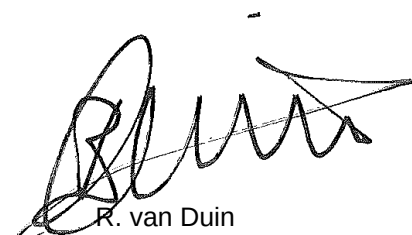
Het onderzoek is, met uitzondering van eventueel door derden uitgevoerd onderzoek, uitgevoerd door ALcontrol B.V., gevestigd aan de Steenhouwerstraat 15 in Rotterdam (NL).

Dit analyserapport bestaat inclusief bijlagen uit 8 pagina's. In geval van een versienummer van '2' of hoger vervallen de voorgaande versies. Alle bijlagen maken onlosmakelijk onderdeel uit van het rapport. Alleen vermenigvuldiging van het hele rapport is toegestaan.

Mocht u vragen en/of opmerkingen hebben naar aanleiding van dit rapport, bijvoorbeeld als u nadere informatie nodig heeft over de meetonzekerheid van de analyseresultaten in dit rapport, dan verzoeken wij u vriendelijk contact op te nemen met de afdeling Customer Support.

Wij vertrouwen er op u met deze informatie van dienst te zijn.

Hoogachtend,



R. van Duin
Laboratory Manager



Analyserapport

Projectnaam Schalkhaar
 Projectnummer 16F306MK
 Rapportnummer 12346260 - 1

Orderdatum 21-07-2016
 Startdatum 21-07-2016
 Rapportagedatum 28-07-2016

Nummer	Monstersoort	Monsterspecificatie					
001	Grondwater (AS3000)	01-1-1 01-1-1 01 (300-400)					
002	Grondwater (AS3000)	02-1-1 02-1-1 02 (200-300)					
003	Grondwater (AS3000)	03-1-1 03-1-1 03 (200-300)					
004	Grondwater (AS3000)	04-1-1 04-1-1 04 (300-400)					
005	Grondwater (AS3000)	21-1-1 21-1-1 21 (500-600)					

Analyse	Eenheid	Q	001	002	003	004	005
METALEN							
barium	µg/l	S	280	110	86	220	
cadmium	µg/l	S	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	
kobalt	µg/l	S	<2	<2	<2	4.3	
koper	µg/l	S	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	
kwik	µg/l	S	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	
lood	µg/l	S	2.6	<2.0	2.2	<2.0	
molybdeen	µg/l	S	<2	<2	<2	8.2	
nikkel	µg/l	S	<3	<3	<3	17	
ijzer Totaal	µg/l		40000			22000	6500
ijzer (2+)	mg/l		34			24	8.5
zink	µg/l	S	<10	<10	<10	<10	
VLUCHTIGE AROMATEN							
benzeen	µg/l	S	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	
tolueen	µg/l	S	0.37	0.30	0.44	0.30	
ethylbenzeen	µg/l	S	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	
o-xyleen	µg/l	S	0.11	<0.1	0.13	<0.1	
p- en m-xyleen	µg/l	S	0.24	<0.2	0.40	0.21	
xylenen (0.7 factor)	µg/l	S	0.35 ¹⁾	0.21 ¹⁾	0.53 ¹⁾	0.28 ¹⁾	
styreen	µg/l	S	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	
POLYCYCLISCHE AROMATISCHE KOOLWATERSTOFFEN							
naftaleen	µg/l	S	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	
GEHALOGENEERDE KOOLWATERSTOFFEN							
1,1-dichloorethaan	µg/l	S	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	
1,2-dichloorethaan	µg/l	S	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	
1,1-dichlooretheen	µg/l	S	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	
cis-1,2-dichlooretheen	µg/l	S	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	
trans-1,2-dichlooretheen	µg/l	S	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	
som (cis,trans) 1,2-dichloorethenen (0.7 factor)	µg/l	S	0.14 ¹⁾	0.14 ¹⁾	0.14 ¹⁾	0.14 ¹⁾	
dichloormethaan	µg/l	S	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	
1,1-dichloorpropaan	µg/l	S	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	
1,2-dichloorpropaan	µg/l	S	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	
1,3-dichloorpropaan	µg/l	S	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	

De met S gemerkte analyses zijn geaccrediteerd en vallen onder de AS3000-erkenning.

Paraaf :



Analyserapport

Projectnaam Schalkhaar
 Projectnummer 16F306MK
 Rapportnummer 12346260 - 1

Orderdatum 21-07-2016
 Startdatum 21-07-2016
 Rapportagedatum 28-07-2016

Nummer	Monstersoort	Monsterspecificatie					
001	Grondwater (AS3000)	01-1-1 01-1-1 01 (300-400)					
002	Grondwater (AS3000)	02-1-1 02-1-1 02 (200-300)					
003	Grondwater (AS3000)	03-1-1 03-1-1 03 (200-300)					
004	Grondwater (AS3000)	04-1-1 04-1-1 04 (300-400)					
005	Grondwater (AS3000)	21-1-1 21-1-1 21 (500-600)					
Analyse	Eenheid	Q	001	002	003	004	005
som dichloorpropanen (0.7 factor)	µg/l	S	0.42 ¹⁾	0.42 ¹⁾	0.42 ¹⁾	0.42 ¹⁾	
tetrachlooretheen	µg/l	S	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	
tetrachloormethaan	µg/l	S	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	
1,1,1-trichloorethaan	µg/l	S	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	
1,1,2-trichloorethaan	µg/l	S	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	
trichlooretheen	µg/l	S	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	
chloroform	µg/l	S	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	
vinylchloride	µg/l	S	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	
tribroommethaan	µg/l	S	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	
tetrahydrothiofeen (THT)	µg/l		<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	
MINERALE OLIE							
fractie C10-C12	µg/l		<25	<25	<25	<25	
fractie C12-C22	µg/l		<25	<25	<25	<25	
fractie C22-C30	µg/l		<25	<25	<25	<25	
fractie C30-C40	µg/l		<25	<25	<25	<25	
totaal olie C10 - C40	µg/l	S	<50	<50	<50	<50	
DIVERSE NATCHEMISCHE BEPALINGEN							
chloride	mg/l	S	13			5.6	120
onopgel.best./zweev.stof	mg/l		1500			74	23
monstervolume tbv analyse	ml		100			500	250

De met S gemerkte analyses zijn geaccrediteerd en vallen onder de AS3000-erkenning.

Paraaf :



LievenseCSO Milieu B.V.

A.J.M. Heddes

Blad 4 van 8

Analyserapport

Projectnaam Schalkhaar
Projectnummer 16F306MK
Rapportnummer 12346260 - 1

Orderdatum 21-07-2016
Startdatum 21-07-2016
Rapportagedatum 28-07-2016

Monster beschrijvingen

- | | | |
|-----|---|--|
| 001 | * | De monstervoorbehandeling en analyses zijn uitgevoerd conform Accreditatieschema AS3000, dit geldt alleen voor de analyses die worden gerapporteerd met het "S" kenmerk. |
| 002 | * | De monstervoorbehandeling en analyses zijn uitgevoerd conform Accreditatieschema AS3000, dit geldt alleen voor de analyses die worden gerapporteerd met het "S" kenmerk. |
| 003 | * | De monstervoorbehandeling en analyses zijn uitgevoerd conform Accreditatieschema AS3000, dit geldt alleen voor de analyses die worden gerapporteerd met het "S" kenmerk. |
| 004 | * | De monstervoorbehandeling en analyses zijn uitgevoerd conform Accreditatieschema AS3000, dit geldt alleen voor de analyses die worden gerapporteerd met het "S" kenmerk. |
| 005 | * | De monstervoorbehandeling en analyses zijn uitgevoerd conform Accreditatieschema AS3000, dit geldt alleen voor de analyses die worden gerapporteerd met het "S" kenmerk. |

Voetnoten

- 1 De sommatie na verrekening van de 0.7 factor voor <-waarden volgens BoToVa.

Paraaf :



LievenseCSO Milieu B.V.

A.J.M. Heddes

Blad 5 van 8

Analysrapport

Projectnaam Schalkhaar
Projectnummer 16F306MK
Rapportnummer 12346260 - 1

Orderdatum 21-07-2016
Startdatum 21-07-2016
Rapportagedatum 28-07-2016

Nummer	Monstersoort	Monsterspecificatie				
006	Grondwater (AS3000)	22-1-1 22-1-1 22 (500-600)				
007	Grondwater (AS3000)	23-1-1 23-1-1 23 (500-600)				
008	Grondwater (AS3000)	24-1-1 24-1-1 24 (500-600)				
Analyse	Eenheid	Q	006	007	008	
METALEN						
ijzer Totaal	µg/l		21000	12000	2500	
ijzer (2+)	mg/l		29	<0.2	<0.2	
DIVERSE NATCHEMISCHE BEPALINGEN						
chloride	mg/l	S	160	22	19	
onopgel.best./zweev.stof	mg/l		39	100	15	
monstervolume tbv analyse	ml		500	500	500	

De met S gemerkte analyses zijn geaccrediteerd en vallen onder de AS3000-erkenning.

Paraaf :



LievenseCSO Milieu B.V.

A.J.M. Heddes

Blad 6 van 8

Analysrapport

Projectnaam Schalkhaar
Projectnummer 16F306MK
Rapportnummer 12346260 - 1

Orderdatum 21-07-2016
Startdatum 21-07-2016
Rapportagedatum 28-07-2016

Monster beschrijvingen

- | | | |
|-----|---|--|
| 006 | * | De monstervoorbehandeling en analyses zijn uitgevoerd conform Accreditatieschema AS3000, dit geldt alleen voor de analyses die worden gerapporteerd met het "S" kenmerk. |
| 007 | * | De monstervoorbehandeling en analyses zijn uitgevoerd conform Accreditatieschema AS3000, dit geldt alleen voor de analyses die worden gerapporteerd met het "S" kenmerk. |
| 008 | * | De monstervoorbehandeling en analyses zijn uitgevoerd conform Accreditatieschema AS3000, dit geldt alleen voor de analyses die worden gerapporteerd met het "S" kenmerk. |

Paraaf :



Analyserapport

Projectnaam Schalkhaar
 Projectnummer 16F306MK
 Rapportnummer 12346260 - 1

Orderdatum 21-07-2016
 Startdatum 21-07-2016
 Rapportagedatum 28-07-2016

Analyse	Monstersoort	Relatie tot norm
barium	Grondwater (AS3000)	Conform AS3110-3 en Conform NEN 6966 (meting conform NEN-EN-ISO 11885)
cadmium	Grondwater (AS3000)	Idem
kobalt	Grondwater (AS3000)	Idem
koper	Grondwater (AS3000)	Idem
kwik	Grondwater (AS3000)	Conform AS3110-3 (meting conform NEN-EN-ISO 17852)
lood	Grondwater (AS3000)	Conform AS3110-3 en Conform NEN 6966 (meting conform NEN-EN-ISO 11885)
molybdeen	Grondwater (AS3000)	Idem
nikkel	Grondwater (AS3000)	Idem
ijzer Totaal	Grondwater (AS3000)	Ontsluiting conform NEN-EN-ISO 15587-1, meting conform NEN 6966 en NEN-EN-ISO 11885
ijzer (2+)	Grondwater (AS3000)	Conform NEN-ISO 6332
zink	Grondwater (AS3000)	Conform AS3110-3 en Conform NEN 6966 (meting conform NEN-EN-ISO 11885)
benzeen	Grondwater (AS3000)	Conform AS3130-1
tolueen	Grondwater (AS3000)	Idem
ethylbenzeen	Grondwater (AS3000)	Idem
o-xyleen	Grondwater (AS3000)	Idem
p- en m-xyleen	Grondwater (AS3000)	Idem
xylenen (0.7 factor)	Grondwater (AS3000)	Conform AS3130-1
styreen	Grondwater (AS3000)	Conform AS3130-1
naftaleen	Grondwater (AS3000)	Conform AS3110-4
1,1-dichloorethaan	Grondwater (AS3000)	Conform AS3130-1
1,2-dichloorethaan	Grondwater (AS3000)	Idem
1,1-dichlooretheen	Grondwater (AS3000)	Idem
cis-1,2-dichlooretheen	Grondwater (AS3000)	Idem
trans-1,2-dichlooretheen	Grondwater (AS3000)	Idem
som (cis,trans) 1,2-dichloorethenen (0.7 factor)	Grondwater (AS3000)	Idem
dichloormethaan	Grondwater (AS3000)	Idem
1,1-dichloorpropaan	Grondwater (AS3000)	Idem
1,2-dichloorpropaan	Grondwater (AS3000)	Idem
1,3-dichloorpropaan	Grondwater (AS3000)	Idem
som dichloorpropanen (0.7 factor)	Grondwater (AS3000)	Idem
tetrachlooretheen	Grondwater (AS3000)	Idem
tetrachloormethaan	Grondwater (AS3000)	Idem
1,1,1-trichloorethaan	Grondwater (AS3000)	Idem
1,1,2-trichloorethaan	Grondwater (AS3000)	Idem
trichlooretheen	Grondwater (AS3000)	Idem
chloroform	Grondwater (AS3000)	Idem
vinylchloride	Grondwater (AS3000)	Idem
tribroommethaan	Grondwater (AS3000)	Idem
tetrahydrothiofeen (THT)	Grondwater (AS3000)	Eigen methode, headspace GCMS
totaal olie C10 - C40	Grondwater (AS3000)	Conform AS3110-5
chloride	Grondwater (AS3000)	Conform AS3140-2 en conform NEN-ISO 15923-1
onopgel.best./zwev.stof	Grondwater (AS3000)	Conform NEN-EN 872

Monster	Barcode	Aanlevering	Monstername	Verpakking
001	B5772342	21-07-2016	21-07-2016	ALC207
001	F5785770	21-07-2016	21-07-2016	ALC227

Paraaf :



Analyserapport

Projectnaam Schalkhaar
Projectnummer 16F306MK
Rapportnummer 12346260 - 1

Orderdatum 21-07-2016
Startdatum 21-07-2016
Rapportagedatum 28-07-2016

Monster	Barcode	Aanlevering	Monstername	Verpakking
001	G6125748	21-07-2016	21-07-2016	ALC236
001	G6125449	21-07-2016	21-07-2016	ALC236
001	B1548734	21-07-2016	21-07-2016	ALC204
001	F5785769	21-07-2016	21-07-2016	ALC227
001	G6125456	21-07-2016	21-07-2016	ALC236
001	G6125453	21-07-2016	21-07-2016	ALC236
001	U3094659	21-07-2016	21-07-2016	ALC247
002	B1548713	21-07-2016	21-07-2016	ALC204
002	G6125451	21-07-2016	21-07-2016	ALC236
002	G6125461	21-07-2016	21-07-2016	ALC236
002	G6125736	21-07-2016	21-07-2016	ALC236
003	G6125450	21-07-2016	21-07-2016	ALC236
003	G6125455	21-07-2016	21-07-2016	ALC236
003	G6125457	21-07-2016	21-07-2016	ALC236
003	B1548714	21-07-2016	21-07-2016	ALC204
004	B1548712	21-07-2016	21-07-2016	ALC204
004	G6125448	21-07-2016	21-07-2016	ALC236
004	B5772374	21-07-2016	21-07-2016	ALC207
004	F5785765	21-07-2016	21-07-2016	ALC227
004	G6125458	21-07-2016	21-07-2016	ALC236
004	G6125737	21-07-2016	21-07-2016	ALC236
004	G6125460	21-07-2016	21-07-2016	ALC236
004	F5785772	21-07-2016	21-07-2016	ALC227
004	U3094653	21-07-2016	21-07-2016	ALC247
005	B5772376	21-07-2016	21-07-2016	ALC207
005	G6126486	21-07-2016	21-07-2016	ALC236
005	F5785773	21-07-2016	21-07-2016	ALC227
005	U3094658	21-07-2016	21-07-2016	ALC247
005	F5785771	21-07-2016	21-07-2016	ALC227
006	F5785764	21-07-2016	21-07-2016	ALC227
006	B5772334	21-07-2016	21-07-2016	ALC207
006	G6125454	21-07-2016	21-07-2016	ALC236
006	U3094652	21-07-2016	21-07-2016	ALC247
006	F5785768	21-07-2016	21-07-2016	ALC227
007	G6125742	21-07-2016	21-07-2016	ALC236
007	U3094650	21-07-2016	21-07-2016	ALC247
007	B5772375	21-07-2016	21-07-2016	ALC207
007	F5785775	21-07-2016	21-07-2016	ALC227
007	F5785774	21-07-2016	21-07-2016	ALC227
008	G6125743	21-07-2016	21-07-2016	ALC236
008	B5772332	21-07-2016	21-07-2016	ALC207
008	U3094651	21-07-2016	21-07-2016	ALC247
008	F5785779	21-07-2016	21-07-2016	ALC227
008	F5785778	21-07-2016	21-07-2016	ALC227

Paraaf :

**Bijlage 5: Getoetste analyseresultaten en toetsingswaarden
(grond en grondwater)**

Tabel: Analyseresultaten grond (as3000) monsters (gehalten in mg/kgds, tenzij anders aangegeven)

Monstercode	M1 ¹		M2 ²		M3 ³	
	or	br	or	br	or	br
droge stof (gew.-%)	86,1	-- --	88,8	-- --	88,3	-- --
gewicht artefacten (g)	<1	-- --	<1	-- --	<1	-- --
aard van de artefacten (-)	Geen	--	Geen	--	Geen	--
organische stof (gloeiverlies) (% vd DS)	1,1	-- --	1,2	-- --	1,6	-- --
KORRELGROOTTEVERDELING						
lutum (bodem) (% vd DS)	4,9	-- --	3,3	-- --	5,8	-- --
METALEN						
barium ⁺	27	76,8	27	90	29	76,2
cadmium	<0,2	0,231	<0,2	0,236	<0,2	0,228
kobalt	2,4	6,41	2,5	7,69	2,0	4,97
koper	<5	6,58	<5	6,93	<5	6,4
kwik	<0,05	0,048	<0,05	0,0492	<0,05	0,0474
lood	<10	10,5	<10	10,8	11	16,2
molybdeen	<0,5	0,35	<0,5	0,35	<0,5	0,35
nikkel	6,1	14,3	6,8	17,9	4,2	9,3
zink	20	41,4	27	60,1	<20	27,8
VLUCHTIGE AROMATEN						
benzeen	-		<0,05	0,175	<0,05	0,175
tolueen	-		<0,05	0,175	<0,05	0,175
ethylbenzeen	-		<0,05	0,175	<0,05	0,175
o-xyleen	-		<0,05	-- --	<0,05	-- --
p- en m-xyleen	-		<0,05	-- --	<0,05	-- --
xylenen (0.7 factor)	-		0,07	0,35	0,07	0,35
totaal BTEX (0.7 factor)	-		0,18	-- --	0,18	-- --
POLYCYCLISCHE AROMATISCHE KOOLWATERSTOFFEN						
naftaleen	<0,01	-- --	<0,01	-- --	<0,01	-- --
pak-totaal (10 van VROM) (0.7 factor)	0,089	0,089	2,847	2,85 *	0,307	0,307
POLYCHLOORBIFENYLEN (PCB)						
som PCB (7) (0.7 factor) (µg/kgds)	6,1	30,5 *	4,9	24,5 ^a	10,1	50,5 *
MINERALE OLIE						
totaal olie C10 - C40	<20	70	<20	70	<20	70

Monstercode en monstertraject

¹	12341937-001	M1 M1 01 (0-50)
²	12341937-002	M2 M2 01 (110-130)
³	12341937-003	M3 M3 02 (10-30)

De resultaten zijn voor de interventiewaarde getoetst aan de toetsingswaarden zoals vermeld in de Circulaire bodemsanering per 1 juli 2013, Staatscourant 27 juni 2013, Nr. 16675 en voor de achtergrondwaarde aan het Besluit Bodemkwaliteit, Staatscourant 20 december 2007, Nr. 247. Tevens zijn de volgende wijzigingen doorgevoerd: De gewijzigde grenswaarden van een aantal OCB (per 30-07-2008) (www.Senternovem.nl) en de wijziging in de Staatscourant 67 van 7 april 2009 en met wijzigingen zoals beschreven in de Staatscourant nr. 22335 (02-11-2012).

* het gehalte is groter dan de achtergrondwaarde en kleiner dan of gelijk aan het gemiddelde van de achtergrond- en interventiewaarde

--geen toetsingswaarde voor opgesteld

- niet geanalyseerd

^a gecorrigeerd gehalte is groter dan of gelijk aan de achtergrondwaarde (of geen achtergrondwaarde voor opgesteld), maar wel kleiner dan de RBK rapportagegrens zoals beschreven in de Staatscourant nr. 22335 (02-11-2012), dus mag verondersteld worden kleiner dan de achtergrondwaarde te zijn.

⁺ De interventiewaarde voor barium geldt alleen voor die situaties waarbij duidelijk sprake is van antropogene verontreiniging en geen sprake is van thermisch gereinigde grond en baggerspecie.

^{or} Origineel resultaat

^{br} Omgerekend resultaat

Tabel: Analyseresultaten grond (as3000) monsters (gehalten in mg/kgds, tenzij anders aangegeven)

Monstercode	M4 ¹			M11 ²			M12 ³		
	or	br		or	br		or	br	
droge stof (gew.-%)	85,5	--	--	83,9	--	--	86,5	--	--
gewicht artefacten (g)	<1	--	--	<1	--	--	<1	--	--
aard van de artefacten (-)	Geen		--	Geen		--	Geen		--
organische stof (gloeiverlies) (% vd DS)	<0,5	--	--	1,3	--	--	6,4	--	--
KORRELGROOTTEVERDELING									
lutum (bodem) (% vd DS)	2,8	--	--	3,8	--	--	2,7	--	--
METALEN									
barium ⁺	22	77,5		<20	44,3		<20	49,9	
cadmium	<0,2	0,238		<0,2	0,235		<0,2	0,199	
kobalt	1,6	5,17		2,4	7,05		2,8	9,14	
koper	<5	7,05		5,3	10,3		<5	6,16	
kwik	<0,05	0,0496		0,08	0,112		<0,05	0,048	
lood	<10	10,9		<10	10,7		<10	10,1	
molybdeen	<0,5	0,35		<0,5	0,35		<0,5	0,35	
nikkel	4,3	11,8		6,5	16,5		8,1	22,3	
zink	<20	31,9		<20	30,4		<20	29	
VLUCHTIGE AROMATEN									
benzeen	<0,05	0,175		-			<0,05	0,0547	
tolueen	<0,05	0,175		-			<0,05	0,0547	
ethylbenzeen	<0,05	0,175		-			<0,05	0,0547	
o-xyleen	<0,05	--	--	-			<0,05	--	--
p- en m-xyleen	<0,05	--	--	-			<0,05	--	--
xylenen (0.7 factor)	0,07	0,35		-			0,07	0,109	
totaal BTEX (0.7 factor)	0,18	--	--	-			0,18	--	--
POLYCYCLISCHE AROMATISCHE KOOLWATERSTOFFEN									
naftaleen	0,14	--	--	<0,01	--	--	<0,01	--	--
pak-totaal (10 van VROM) (0.7 factor)	0,248	0,248		0,234	0,234		0,122	0,122	
POLYCHLOORBIFENYLEN (PCB)									
som PCB (7) (0.7 factor) (µg/kgds)	4,9	24,5	^a	4,9	24,5	^a	4,9	7,66	
MINERALE OLIE									
totaal olie C10 - C40	1100	5500	***	<20	70		<20	21,9	

Monstercode en monstertraject

¹ 12341937-004 M4 M4 02 (110-130)

² 12341937-005 M11 M11 03 (20-50)

³ 12341937-006 M12 M12 03 (100-120)

De resultaten zijn voor de interventiewaarde getoetst aan de toetsingswaarden zoals vermeld in de Circulaire bodemsanering per 1 juli 2013, Staatscourant 27 juni 2013, Nr. 16675 en voor de achtergrondwaarde aan het Besluit Bodemkwaliteit, Staatscourant 20 december 2007, Nr. 247. Tevens zijn de volgende wijzigingen doorgevoerd: De gewijzigde grenswaarden van een aantal OCB (per 30-07-2008) (www.Senternovem.nl) en de wijziging in de Staatscourant 67 van 7 april 2009 en met wijzigingen zoals beschreven in de Staatscourant nr. 22335 (02-11-2012).

* het gehalte is groter dan de achtergrondwaarde en kleiner dan of gelijk aan het gemiddelde van de achtergrond- en interventiewaarde

--geen toetsingswaarde voor opgesteld

- niet geanalyseerd

^a gecorrigeerd gehalte is groter dan of gelijk aan de achtergrondwaarde (of geen achtergrondwaarde voor opgesteld), maar wel kleiner dan de RBK rapportagegrens zoals beschreven in de Staatscourant nr. 22335 (02-11-2012), dus mag verondersteld worden kleiner dan de achtergrondwaarde te zijn.

⁺ De interventiewaarde voor barium geldt alleen voor die situaties waarbij duidelijk sprake is van antropogene verontreiniging en geen sprake is van thermisch gereinigde grond en baggerspecie.

or Origineel resultaat

br Omgerekend resultaat

Tabel: Analyseresultaten grond (as3000) monsters (gehalten in mg/kgds, tenzij anders aangegeven)

Monstercode	M13 ¹		M21 ²		M22 ³	
	or	br	or	br	or	br
droge stof (gew.-%)	84,0	-- --	83,4	-- --	85,4	-- --
gewicht artefacten (g)	<1	-- --	<1	-- --	<1	-- --
aard van de artefacten (-)	Geen	--	Geen	--	Geen	--
organische stof (gloeiverlies) (% vd DS)	-	-- --	<0,5	-- --	0,7	-- --
organische stof (gloeiverlies) (% vd DS)	0,7	-- --	-	--	-	--
KORRELGROOTTEVERDELING						
lutum (bodem) (% vd DS)	-	-- --	1,9	-- --	4,8	-- --
METALEN						
barium ⁺	-	-- --	<20	54,2	<20	40,2
cadmium	-	-- --	<0,2	0,241	<0,2	0,231
kobalt	-	-- --	2,3	8,09	3,1	8,34
koper	-	-- --	<5	7,24	<5	6,6
kwik	-	-- --	<0,05	0,0503	<0,05	0,0481
lood	-	-- --	<10	11	<10	10,5
molybdeen	-	-- --	<0,5	0,35	<0,5	0,35
nikkel	-	-- --	6,2	18,1	9,0	21,3
zink	-	-- --	<20	33,2	<20	29,1
VLUCHTIGE AROMATEN						
benzeen	<0,05	0,175	<0,05	0,175	<0,05	0,175
tolueen	<0,05	0,175	<0,05	0,175	<0,05	0,175
ethylbenzeen	<0,05	0,175	<0,05	0,175	<0,05	0,175
o-xyleen	<0,05	-- --	<0,05	-- --	<0,05	-- --
p- en m-xyleen	<0,05	-- --	<0,05	-- --	<0,05	-- --
xylenen (0.7 factor)	0,07	0,35	0,07	0,35	0,07	0,35
totaal BTEX (0.7 factor)	0,18	-- --	0,18	-- --	0,18	-- --
naftaleen	<0,05	-- --	-	--	-	--
POLYCYCLISCHE AROMATISCHE KOOLWATERSTOFFEN						
naftaleen	-	-- --	<0,01	-- --	<0,01	-- --
pak-totaal (10 van VROM) (0.7 factor)	-	-- --	0,07	0,07	0,073	0,073
POLYCHLOORBIFENYLEN (PCB)						
som PCB (7) (0.7 factor) (µg/kgds)	-	-- --	4,9	24,5 ^a	5,5	27,5 [*]
MINERALE OLIE						
totaal olie C10 - C40	60	300 [*]	<20	70	<20	70

Monstercode en monstertraject

¹ 12341937-007 M13 M13 03 (200-220)

² 12341937-008 M21 M21 06 (10-30)

³ 12341937-009 M22 M22 04 (100-120)

De resultaten zijn voor de interventiewaarde getoetst aan de toetsingswaarden zoals vermeld in de Circulaire bodemsanering per 1 juli 2013, Staatscourant 27 juni 2013, Nr. 16675 en voor de achtergrondwaarde aan het Besluit Bodemkwaliteit, Staatscourant 20 december 2007, Nr. 247. Tevens zijn de volgende wijzigingen doorgevoerd: De gewijzigde grenswaarden van een aantal OCB (per 30-07-2008) (www.Senternovem.nl) en de wijziging in de Staatscourant 67 van 7 april 2009 en met wijzigingen zoals beschreven in de Staatscourant nr. 22335 (02-11-2012).

^{*} het gehalte is groter dan de achtergrondwaarde en kleiner dan of gelijk aan het gemiddelde van de achtergrond- en interventiewaarde

-- geen toetsingswaarde voor opgesteld

- niet geanalyseerd

^a gecorrigeerd gehalte is groter dan of gelijk aan de achtergrondwaarde (of geen achtergrondwaarde voor opgesteld), maar wel kleiner dan de RBK rapportagegrens zoals beschreven in de Staatscourant nr. 22335 (02-11-2012), dus mag verondersteld worden kleiner dan de achtergrondwaarde te zijn.

⁺ De interventiewaarde voor barium geldt alleen voor die situaties waarbij duidelijk sprake is van antropogene verontreiniging en geen sprake is van thermisch gereinigde grond en baggerspecie.

or Origineel resultaat

br Omgerekend resultaat

Tabel: Analyseresultaten grond (as3000) monsters (gehalten in mg/kgds, tenzij anders aangegeven)

Monstercode	M41 ¹			M42 ²			M43 ³		
	or	br		or	br		or	br	
droge stof (gew.-%)	84,5	--	--	83,0	--	--	81,9	--	--
gewicht artefacten (g)	<1	--	--	<1	--	--	<1	--	--
aard van de artefacten (-)	Geen		--	Geen		--	Geen		--
organische stof (gloeiverlies) (% vd DS)	<0,5	--	--	0,5	--	--	<0,5	--	--
MINERALE OLIE									
totaal olie C10 - C40	<20	70		<20	70		<20	70	

Monstercode en monstertraject

¹ 12368580-001 M41² 12368580-002 M42³ 12368580-003 M43**Tabel: Analyseresultaten grond (as3000) monsters (gehalten in mg/kgds, tenzij anders aangegeven)**

Monstercode	M44 ¹			M45 ²			M46 ³		
	<i>or</i>	<i>br</i>		<i>or</i>	<i>br</i>		<i>or</i>	<i>br</i>	
droge stof (gew.-%)	90,3	--	--	88,3	--	--	85,2	--	--
gewicht artefacten (g)	<1	--	--	<1	--	--	<1	--	--
aard van de artefacten (-)	Geen		--	Geen		--	Geen		--
organische stof (gloeiverlies) (% vd DS)	<0,5	--	--	<0,5	--	--	0,7	--	--
MINERALE OLIE									
totaal olie C10 - C40	<20	70		<20	70		<20	70	

Monstercode en monstertraject

¹ 12368580-004 M44² 12368580-005 M45³ 12368580-006 M46

De resultaten zijn voor de interventiewaarde getoetst aan de toetsingswaarden zoals vermeld in de Circulaire bodemsanering per 1 juli 2013, Staatscourant 27 juni 2013, Nr. 16675 en voor de achtergrondwaarde aan het Besluit Bodemkwaliteit, Staatscourant 20 december 2007, Nr. 247. Tevens zijn de volgende wijzigingen doorgevoerd: De gewijzigde grenswaarden van een aantal OCB (per 30-07-2008) (www.Senternovem.nl) en de wijziging in de Staatscourant 67 van 7 april 2009 en met wijzigingen zoals beschreven in de Staatscourant nr. 22335 (02-11-2012).

* het gehalte is groter dan de achtergrondwaarde en kleiner dan of gelijk aan het gemiddelde van de achtergrond- en interventiewaarde

-- geen toetsingswaarde voor opgesteld

- niet geanalyseerd

^a gecorrigeerd gehalte is groter dan of gelijk aan de achtergrondwaarde (of geen achtergrondwaarde voor opgesteld), maar wel kleiner dan de RBK rapportagegrens zoals beschreven in de Staatscourant nr. 22335 (02-11-2012), dus mag verondersteld worden kleiner dan de achtergrondwaarde te zijn.

^b gecorrigeerd gehalte is groter dan de achtergrondwaarde (of geen achtergrondwaarde voor opgesteld), en groter dan de RBK rapportagegrens zoals beschreven in de Staatscourant nr. 22335 (02-11-2012).

or Origineel resultaat

br Omgerekend resultaat

Tabel: Analyseresultaten grondwater (as3000) monsters (gehalten in µg/l, tenzij anders aangegeven)

Monstercode	01-1-1 ¹	02-1-1 ²	03-1-1 ³
METALEN			
barium	280 *	110 *	86 *
cadmium	<0,20	<0,20	<0,20
kobalt	<2	<2	<2
koper	<2,0	<2,0	<2,0
kwik	<0,05	<0,05	<0,05
lood	2,6	<2,0	2,2
molybdeen	<2	<2	<2
nikkel	<3	<3	<3
ijzer Totaal	40000 --	-	-
ijzer (2+) (mg/l)	34 --	-	-
zink	<10	<10	<10
VLUCHTIGE AROMATEN			
benzeen	<0,2	<0,2	<0,2
tolueen	0,37	0,30	0,44
ethylbenzeen	<0,2	<0,2	<0,2
o-xyleen	0,11 --	<0,1 --	0,13 --
p- en m-xyleen	0,24 --	<0,2 --	0,40 --
xylenen (0.7 factor)	0,35 *	0,21 ^a	0,53 *
styreen	<0,2	<0,2	<0,2
POLYCYCLISCHE AROMATISCHE KOOLWATERSTOFFEN			
naftaleen	<0,02 ^a	<0,02 ^a	<0,02 ^a
GEHALOGENEERDE KOOLWATERSTOFFEN			
1,1-dichloorethaan	<0,2	<0,2	<0,2
1,2-dichloorethaan	<0,2	<0,2	<0,2
1,1-dichlooretheen	<0,1 ^a	<0,1 ^a	<0,1 ^a
cis-1,2-dichlooretheen	<0,1 --	<0,1 --	<0,1 --
trans-1,2-dichlooretheen	<0,1 --	<0,1 --	<0,1 --
som (cis,trans) 1,2- dichloorethenen (0.7 factor)	0,14 ^a	0,14 ^a	0,14 ^a
dichloormethaan	<0,2 ^a	<0,2 ^a	<0,2 ^a
1,1-dichloorpropaan	<0,2	<0,2	<0,2
1,2-dichloorpropaan	<0,2	<0,2	<0,2
1,3-dichloorpropaan	<0,2	<0,2	<0,2
som dichloorpropanen (0.7 factor)	0,42 ^a	0,42 ^a	0,42 ^a
tetrachlooretheen	<0,1 ^a	<0,1 ^a	<0,1 ^a
tetrachloormethaan	<0,1 ^a	<0,1 ^a	<0,1 ^a
1,1,1-trichloorethaan	<0,1 ^a	<0,1 ^a	<0,1 ^a
1,1,2-trichloorethaan	<0,1 ^a	<0,1 ^a	<0,1 ^a
trichlooretheen	<0,2	<0,2	<0,2
chloroform	<0,2	<0,2	<0,2
vinylchloride	<0,2 ^a	<0,2 ^a	<0,2 ^a
tribroommethaan	<0,2	<0,2	<0,2
tetrahydrothiofeen (THT)	<0,5	<0,5	<0,5
MINERALE OLIE			
totaal olie C10 - C40	<50	<50	<50
DIVERSE NATCHEMISCHE BEPALINGEN			
chloride (mg/l)	13	-	-
onopgel.best./zweev.stof (mg/l)	1500 --	-	-
monstervolume tbv analyse (ml)	100 --	-	-

Monstercode en monstertraject

¹ 12346260-001 01-1-1 01-1-1 01 (300-400)

² 12346260-002 02-1-1 02-1-1 02 (200-300)

³ 12346260-003 03-1-1 03-1-1 03 (200-300)

De resultaten zijn getoetst aan de toetsingswaarden zoals vermeld Circulaire bodemsanering per 1 juli 2013, Staatscourant 27 juni 2013, Nr. 16675.

De gehalten die de betreffende streefwaarden en interventiewaarden overschrijden zijn als volgt geclassificeerd:

* het gehalte is groter dan de streefwaarde en kleiner dan of gelijk aan het gemiddelde van de streef- en interventiewaarde

-- geen toetsingswaarde voor opgesteld

- niet geanalyseerd

^a gecorrigeerd gehalte is groter dan of gelijk aan de streefwaarde (of geen streefwaarde voor opgesteld), maar wel kleiner dan de RBK rapportagegrens zoals beschreven in de Staatscourant nr. 22335 (02-11-2012), dus mag verondersteld worden kleiner dan de streefwaarde te zijn.

Tabel: Analyseresultaten grondwater (as3000) monsters (gehalten in µg/l, tenzij anders aangegeven)

Monstercode		04-1-1 ¹			
METALEN					
barium		220	*		
cadmium		<0,20			
kobalt		4,3			
koper		<2,0			
kwik		<0,05			
lood		<2,0			
molybdeen		8,2	*		
nikkel		17	*		
ijzer Totaal		22000	--		
ijzer (2+)	(mg/l)	24	--		
zink		<10			
VLUCHTIGE AROMATEN					
benzeen		<0,2			
tolueen		0,30			
ethylbenzeen		<0,2			
o-xyleen		<0,1	--		
p- en m-xyleen		0,21	--		
xylenen (0.7 factor)		0,28	*		
styreen		<0,2			
POLYCYCLISCHE AROMATISCHE KOOLWATERSTOFFEN					
naftaleen		<0,02	a		
GEHALOGENEERDE KOOLWATERSTOFFEN					
1,1-dichloorethaan		<0,2			
1,2-dichloorethaan		<0,2			
1,1-dichlooretheen		<0,1	a		
cis-1,2-dichlooretheen		<0,1	--		
trans-1,2-dichlooretheen		<0,1	--		
som (cis,trans) 1,2- dichloorethenen (0.7 factor)		0,14	a		
dichloormethaan		<0,2	a		
1,1-dichloorpropaan		<0,2			
1,2-dichloorpropaan		<0,2			
1,3-dichloorpropaan		<0,2			
som dichloorpropanen (0.7 factor)		0,42			
tetrachlooretheen		<0,1	a		
tetrachloormethaan		<0,1	a		
1,1,1-trichloorethaan		<0,1	a		
1,1,2-trichloorethaan		<0,1	a		
trichlooretheen		<0,2			
chloroform		<0,2			
vinylchloride		<0,2	a		
tribroommethaan		<0,2			
tetrahydrothiofeen (THT)		<0,5			
MINERALE OLIE					
totaal olie C10 - C40		<50	-	-	
DIVERSE NATCHEMISCHE BEPALINGEN					
chloride	(mg/l)	5,6		120	*
onopgel.best./zwev.stof	(mg/l)	74	--	23	--
monstervolume tbv analyse	(ml)	500	--	250	--
				500	--

Monstercode en monstertraject

¹ 12346260-004 04-1-1 04-1-1 04 (300-400)

² 12346260-005 21-1-1 21-1-1 21 (500-600)

³ 12346260-006 22-1-1 22-1-1 22 (500-600)

De resultaten zijn getoetst aan de toetsingswaarden zoals vermeld Circulaire bodemsanering per 1 juli 2013, Staatscourant 27 juni 2013, Nr. 16675.

De gehalten die de betreffende streefwaarden en interventiewaarden overschrijden zijn als volgt geclassificeerd:

* het gehalte is groter dan de streefwaarde en kleiner dan of gelijk aan het gemiddelde van de streef- en interventiewaarde

--geen toetsingswaarde voor opgesteld

- niet geanalyseerd

^a gecorrigeerd gehalte is groter dan of gelijk aan de streefwaarde (of geen streefwaarde voor opgesteld), maar wel kleiner dan de RBK rapportagegrens zoals beschreven in de Staatscourant nr. 22335 (02-11-2012), dus mag verondersteld worden kleiner dan de streefwaarde te zijn.

Toetsingswaarden voor grond en grondwater

Streef- en Interventiewaarden conform de Circulaire bodemsanering per 1 juli 2013

Achtergrondwaarden conform de Regeling bodemkwaliteit

		Grond (gehalten in mg/kg d.s.)			Grondwater (< 10 m -mv) (concentraties in µg/l)		
		Gemeten:	RW Metalen:	RW Org. verb.:	7)		
		10,0 25,0	10,0 25,0	10,0 n.v.t.			
% organische stof % lutum							
		Achtergrond- waarde	Tussen- waarde	Interventie- waarde	Streef- waarde	Tussen- waarde	Interventie- waarde
Metalen							
Arseen (As)		20,0	48,0	76,0	10	35	60
Barium (Ba)	11)	-	-	920,0	50	337,5	625
Cadmium (Cd)		0,60	6,8	13,0	0,4	3,2	6,0
Chroom (Cr)		55,0	-	-	1,0	15,5	30
Chroom III		-	90,0	180,0	-	-	-
Chroom VI		-	39,0	78,0	-	-	-
Kobalt (Co)		15,0	102,5	190,0	20	60	100
Koper (Cu)		40,0	115,0	190,0	15	45	75
Kwik (Hg)		0,15	-	-	0,05	0,175	0,30
Kwik (anorganisch)		-	18,0	36,0	-	-	-
Kwik (organisch)		-	2,0	4,0	-	-	-
Lood (Pb)		50,0	290,0	530,0	15	45	75
Molybdeen (Mo)		1,5	95,8	190,0	5	152,5	300
Nikkel (Ni)		35,0	67,5	100,0	15	45	75
Zink (Zn)		140,0	430,0	720,0	65	432,5	800
Polycyclische Aromatische Koolwaterstoffen							
PAK (som van 10)	5) 1)	1,5	20,75	40,0	-	-	-
Naftaleen		-	-	-	0,01	35	70
Fenantreen		-	-	-	0,003 *	2,5	5,0
Antraceen		-	-	-	0,0007 *	2,5	5,0
Fluoranteen		-	-	-	0,003	0,5	1,0
Benzo(a)antraceen		-	-	-	0,0001 *	0,25	0,5
Chryseen		-	-	-	0,003 *	0,1	0,2
Benzo(k)fluorantheen		-	-	-	0,0004 *	0,03	0,05
Benzo(a)pyreen		-	-	-	0,0005 *	0,03	0,05
Benzo(ghi)peryleen		-	-	-	0,0003	0,03	0,05
Indeno(1,2,3-cd)pyreen		-	-	-	0,0004 *	0,03	0,05
Polychloorbifenylen (PCB)							
PCB (som 7)	1)	0,020	0,51	1,0	0,01 *	0,01	0,01
Aromatische verbindingen							
Benzeen		0,20	0,65	1,1	0,2	15,1	30
Tolueen		0,20	16,10	32,0	7	503,5	1.000
Ethylbenzeen		0,20	55,10	110,0	4	77	150
Xylenen (som)	1)	0,45	8,73	17,0	0,2	35,1	70
Styreen (vinylbenzeen)		0,25	43,13	86,0	6	153	300
(Vluchtige) koolwaterstoffen							
1,1-dichloorethaan		0,20	7,60	15,0	7	453,5	900
1,2-dichloorethaan		0,20	3,30	6,4	7	203,5	400
1,1-dichlooretheen	2)	0,30	0,30	0,30	0,01	5	10
1,2 dichlooretheen (som; cis en trans)	1)	0,30	0,65	1,0	0,01	10	20
Dichloormethaan		0,10	2,00	3,9	0,01	500	1.000
Dichloorpropanen (som)	1)	0,80	1,40	2,0	0,8	40,4	80
Tetrachlooretheen (per)		0,15	4,48	8,8	0,01	20	40
Tetrachloormethaan (tetra)		0,30	0,50	0,7	0,01	5	10
1,1,1 trichloorethaan		0,25	7,63	15,0	0,01	150	300
1,1,2 trichloorethaan		0,30	5,15	10,0	0,01	65	130
Trichlooretheen (tri)		0,25	1,38	2,5	24	262	500
Trichloormethaan (chloroform)		0,25	2,93	5,6	6	203	400
Vinylchloride	2)	0,10	0,10	0,10	0,01	2,5	5
Tribroommethaan (bromoform)		0,20	37,6	75,0	-	315	630
Overige stoffen							
Minerale olie	4)	190	2.595	5.000	50	325	600
Asbest (gewogen)	3)	-	-	100	-	-	-
Tetrahydrothiofeen		1,5	5,15	8,8	0,5	2.500	5.000

Toelichting

* Getalwaarde beneden de detectielimiet/bepalingsondergrens of meetmethode ontbreekt.

- 1) Voor de samenstelling van somparameters wordt verwezen naar bijlage N van de Regeling bodemkwaliteit (VROM, 2007).
- 2) De interventiewaarde voor grond voor deze stoffen is gelijk of kleiner dan de bepalingsgrens (intralaboratorium reproduceerbaarheid). Indien deze stof wordt aangetoond moeten de risico's nader worden onderzocht. Bij het aantreffen van vinylchloride of 1,1 dichlooretheen in de grond moet tevens het grondwater worden onderzocht.
- 3) Gewogen norm (concentratie serpentijn asbest + 10 x concentraties amfibool asbest).
- 4) De definitie van minerale olie wordt beschreven bij de analysenorm. Indien sprake is van verontreiniging met mengsels (bijvoorbeeld benzine of (huisbrandolie) dan dient naast het alkaangehalte ook het gehalte aan aromatische en/of polycyclische aromatische koolwaterstoffen te worden bepaald. Met deze somparameter is om praktische redenen volstaan. Nadere toxicologische en chemische differentiatie wordt bestudeerd.
- 5) Voor grondwater zijn effecten van PAK, chloorbenzenen en chloorfenolen indirect, als fractie van de individuele interventiewaarde, optelbaar (dat wil zeggen 0,5 x interventiewaarde stof A heeft evenveel effect als 0,5 x interventiewaarde stof B). Dit betekent dat een somformule gebruikt moet worden om te beoordelen of van overschrijding van de interventiewaarde sprake is. Er is sprake van overschrijding van de interventiewaarde voor de som van een groep indien $\sum (C_i / I_i) > 1$, waarbij C_i = gemeten concentratie van een stof uit een betreffende groep en I_i = interventiewaarde voor de betreffende stof uit de betreffende groep.
- 6) Voor grondwater is er een indicatief niveau voor ernstige bodemverontreiniging.
- 7) De streefwaarden voor een aantal stoffen zijn lager dan de vereiste rapportagegrens in AS3000. Dit betekent dat deze streefwaarden strenger zijn dan het niveau waarop betrouwbaar (routinematig) kan worden gemeten. De laboratoria moeten minimaal voldoen aan de vereiste rapportagegrens in AS3000. Het hanteren van een strengere rapportagegrens mag ook, mits de gehanteerde analysemethode voldoet aan AS3000. Bij het beoordelen van het meetresultaat "< rapportagegrens AS3000" mag de beoordelaar ervan uitgaan dat de kwaliteit van het grondwater voldoet aan de streefwaarde. Indien het laboratorium een waarde "< dan een verhoogde rapportagegrens" aangeeft (hoger dan de rapportagegrens AS3000), dan dient de betreffende verhoogde rapportagegrens te worden vermenigvuldigd met 0,7. De zo verkregen waarde wordt getoetst aan de streefwaarde. Een dergelijk verhoogde rapportagegrens kan optreden bij de analyse van een zeer sterk verontreinigd monster of een monster met een afwijkende samenstelling.
- 8) Onder aromatische oplosmiddelen wordt een standaardmengsel van stoffen, aangeduid als "C9-aromatic naphta", verstaan zoals gedefinieerd door de International Research and Development Corporation: o-xyleen 3,2%, i-isopropylbenzeen 2,74%, n-propylbenzeen 3,97%, 1-methyl-4-ethylbenzeen 7,05%, 1-methyl-3-ethylbenzeen 15,1%, 1-methyl-2-ethylbenzeen 5,44%, 1,3,5-trimethylbenzeen 8,37%, 1,2,4-trimethylbenzeen 40,5%, 1,2,3-trimethylbenzeen 6,18% en > alkylbenzenen 6,19%.
- 9) Onder dihydroxybenzenen (som) wordt verstaan: de som van cathecol, resorcinol en hydrochinon.
- 10) Voor grond is er een interventiewaarde.
- 11) De norm voor barium is tijdelijk ingetrokken. Gebleken is dat de interventiewaarde voor barium lager was dan het gehalte dat van nature in de bodem voorkomt. Indien er sprake is van verhoogde bariumgehalten ten opzichte van de natuurlijke achtergrond als gevolg van een antropogene bron, kan dit gehalte worden beoordeeld op basis van de voormalige interventiewaarde voor barium van 920 mg/kg d.s. Deze voormalige interventiewaarde is op dezelfde manier onderbouwd als de interventiewaarden voor de meeste andere metalen en is voor barium inclusief een natuurlijk achtergrondgehalte van 190 mg/kg d.s.

Bijlage 6: Getoetste analyseresultaten (waterbodem)

Toetsing volgens BoToVa, module T.1-Beoordeling kwaliteit van grond en bagger bij toepassing op of in de bodem
(Toetsversie 2.0.0, toetskader BBK, SIKB versie 12.0.0, toetsingsdatum: 14-09-2016 - 13:00)

Projectcode Schalkhaar
Projectnaam 16F306MK
Monsteromschrijving M31
Monstersoort Waterbodem (AS3000)
Monster conclusie **Altijd toepasbaar**

Analyse	Eenheid	AR	BT	BC
droge stof	%	81,2	81,2	
gewicht artefacten	g	0		
aard van de artefacten	-	Geen		
organische stof (gloeiverlies)	%	<2	2	
gloeirest	% vd DS	98,8		-
KORRELGROOTTEVERDELING				
min. delen <2um	% vd DS	<1	<1	
METALEN				
barium ⁺	mg/kg	<20	54,2	--
cadmium	mg/kg	<0,2	0,241	<=AW
kobalt	mg/kg	2,1	7,38	<=AW
koper	mg/kg	<5	7,24	<=AW
kwik	mg/kg	<0,05	0,0503	<=AW
lood	mg/kg	<10	11	<=AW
molybdeen	mg/kg	<1,5	1,05	<=AW
nikkel	mg/kg	7,1	20,7	<=AW
zink	mg/kg	<20	33,2	<=AW
POLYCYCLISCHE AROMATISCHE KOOLWATERSTOFFEN				
naftaleen	mg/kg	<0,03	0,021	-
fenantreen	mg/kg	<0,03	0,021	-
antraceen	mg/kg	<0,03	0,021	-
fluorantreen	mg/kg	<0,03	0,021	-
benzo(a)antraceen	mg/kg	<0,03	0,021	-
chryseen	mg/kg	<0,03	0,021	-
benzo(k)fluorantreen	mg/kg	<0,03	0,021	-
benzo(a)pyreen	mg/kg	<0,03	0,021	-
benzo(ghi)peryleen	mg/kg	<0,03	0,021	-
indeno(1,2,3-cd)pyreen	mg/kg	<0,03	0,021	-
pak-totaal (10 van VROM) (0.7 factor)	mg/kg	0,21	0,21	<=AW
POLYCHLOORBIFENYLEN (PCB)				
PCB 28	ug/kg	<1	3,5	-
PCB 52	ug/kg	<1	3,5	-
PCB 101	ug/kg	<1	3,5	-
PCB 118	ug/kg	<1	3,5	-
PCB 138	ug/kg	<1	3,5	-
PCB 153	ug/kg	<1	3,5	-
PCB 180	ug/kg	<1	3,5	-
som PCB (7) (0.7 factor)	ug/kg	4,9	24,5	<=AW
MINERALE OLIE				
fractie C10-C12	mg/kg	<5	17,5	--
fractie C12-C22	mg/kg	<5	17,5	--
fractie C22-C30	mg/kg	<5	17,5	--
fractie C30-C40	mg/kg	<5	17,5	--
totaal olie C10 - C40	mg/kg	<35	122	<=AW

Monstercode 12341941-001
Monsteromschrijving M31 M31 S01 (40-90) S02 (42-92) S03 (45-95) S04 (37-87) S05 (41-91) S06 (39-89) S07 (44-94) S08 (40-90) S09 (45-95) S10 (39-89)

Legenda

Verklaring kolommen

AR	Resultaat op het analyserapport
BT	Berekend toetsresultaat (omgerekend naar standaard bodem). Bij organische stof en lutum staan de voor de toetsing gebruikte waarden.
BC	Toetsoordeel

Verklaring toetsingsoordelen

-	Geen toetsoordeel mogelijk
--	Heeft geen normwaarde, zorgplicht van toepassing
---	Interventiewaarde ontbreekt, zorgplicht van toepassing
#	Verhoogde rapportagegrens, voor meer informatie zie analysecertificaat
+	De normen voor barium zijn ingetrokken. Indien er sprake is van verhoogde bariumgehalten ten opzichte van de natuurlijke achtergrond als gevolg van een antropogene bron, kan dit gehalte door het bevoegd gezag worden beoordeeld op basis van de voormalige interventiewaarde voor barium van 625 mg/kg d.s (waterbodem) en de interventiewaarde voor landbodem van 920 mg/kg (landbodem).
<=AW	Kleiner dan of gelijk aan de achtergrondwaarde
WO	Wonen
IN	Industrie
,zp	Interventiewaarde ontbreekt :zorgplicht van toepassing
>I	Groter dan interventiewaarde
>(ind)I	INEV (Indicatieve interventiewaarde) wordt overschreden
somIW>1	Interventiewaarde wordt overschreden door som fractie interventiewaarde > 1 (interventie factor)
^	Enkele parameters ontbreken in de som
NT>I	Niet Toepasbaar > Interventiewaarde
NT	Niet toepasbaar
BT/BC gem	gemiddelde op basis van standaard bodemtype (humus 10% en lutum 25%)

Kleur informatie

Rood	> Interventiewaarde
Oranje	>= Tussenwaarde (BI ligt tussen 0.5 en 1) of groter dan de B waarde (component niveau)
	Klasse wonen of klasse industrie (monsterniveau)
Blauw	>= Achtergrond waarde, > streefwaarde, industrie of wonen

Toetsing volgens BoToVa, module T.5-Beoordeling kwaliteit van bagger bij verspreiden op een aangrenzend perceel (landbodem)

(Toetsversie 2.0.0, toetskader BBK, SIKB versie 12.0.0, toetsingsdatum: 14-09-2016 - 13:01)

Projectcode Schalkhaar
 Projectnaam 16F306MK
 Monsteromschrijving M31
 Monstersoort Waterbodem (AS3000)
 Monster conclusie Verspreidbaar

Analyse	Eenheid	AR	BT	BC	msPAF
droge stof	%	81,2	81,2		
gewicht artefacten	g	0			
aard van de artefacten	-	Geen			
organische stof (gloeiverlies)	%	<2	2		
gloeirest	% vd DS	98,8		-	
KORRELGROOTTEVERDELING					
min. delen <2um	% vd DS	<1	<1		
METALEN					
barium ⁺	mg/kg	<20	54,2	-<<	
cadmium	mg/kg	<0,2	0,241	V<<	
kobalt	mg/kg	2,1	7,38	-<<	
koper	mg/kg	<5	7,24	-<<	
kwik	mg/kg	<0,05	0,0503	-<<	
lood	mg/kg	<10	11	-<<	
molybdeen	mg/kg	<1,5	1,05	-<<	
nikkel	mg/kg	7,1	20,7	-<<	
zink	mg/kg	<20	33,2	-<<	
POLYCYCLISCHE AROMATISCHE KOOLWATERSTOFFEN					
naftaleen	mg/kg	<0,03	0,021	-0.0248	
fenantreen	mg/kg	<0,03	0,021	-0.0164	
antraceen	mg/kg	<0,03	0,021	-0.0112	
fluoranteen	mg/kg	<0,03	0,021	-0.00127	
benzo(a)antraceen	mg/kg	<0,03	0,021	-0.000393	
chryseen	mg/kg	<0,03	0,021	-0.000621	
benzo(k)fluoranteen	mg/kg	<0,03	0,021	-0.000169	
benzo(a)pyreen	mg/kg	<0,03	0,021	-0.00251	
benzo(ghi)peryleen	mg/kg	<0,03	0,021	-0.0015	
indeno(1,2,3-cd)pyreen	mg/kg	<0,03	0,021	-0.00604	
pak-totaal (10 van VROM) (0.7 factor)	mg/kg	0,21	0,21	-	
POLYCHLOORBIFENYLEN (PCB)					
PCB 28	ug/kg	<1	3,5	-<<	
PCB 52	ug/kg	<1	3,5	-<<	
PCB 101	ug/kg	<1	3,5	-<<	
PCB 118	ug/kg	<1	3,5	-<<	
PCB 138	ug/kg	<1	3,5	-<<	
PCB 153	ug/kg	<1	3,5	-<<	
PCB 180	ug/kg	<1	3,5	-<<	
som PCB (7) (0.7 factor)	ug/kg	4,9	24,5	-	
MINERALE OLIE					
fractie C10-C12	mg/kg	<5	17,5	--	
fractie C12-C22	mg/kg	<5	17,5	--	
fractie C22-C30	mg/kg	<5	17,5	--	
fractie C30-C40	mg/kg	<5	17,5	--	
totaal olie C10 - C40	mg/kg	<35	122	V	

ADDITIONELE TOETSPARAMETERS

12341941-001

	Eenheid	BT	BC
arseen	%	<<	
chrom	%	<<	
antimoon	%	<<	
tin	%	<<	
vanadium	%	<<	
endosulfansulfaat	%	0.05	
alfa-endosulfan	%	0.176	
aldrin	%	<<	
beta-hexachloorcyclohexaan	%	0.00483	
som chlooraan (som cis- en trans-)	%	0.00502	
delta-hexachloorcyclohexaan	%	0.011	
dieldrin	%	0.13	
alfa-hexachloorcyclohexaan	%	0.0132	
endrin	%	0.435	

gamma-hexachloorcyclohexaan (lindaan)	%	0.0854	
hexachloorbenzeen	%	0.00104	
hexachloorbutadieen	%	<<	
som heptachloorepoxide (som cis- en trans-)	%	0.0245	
heptachloor	%	0.0886	
isodrin	%	0.187	
2,4'-dichloordifenyldichloorethaan	%	<<	
2,4'-dichloordifenyldichlooretheen	%	0.00094	
2,4'-dichloordifenyldichloorethaan	%	0.000151	
4,4'-dichloordifenyldichloorethaan	%	<<	
4,4'-dichloordifenyldichlooretheen	%	0.0019	
4,4'-dichloordifenyldichloorethaan	%	0.000118	
pentachloorfenol	%	0.00104	
pentachloorbenzeen	%	0.0149	
telodrin	%	<<	
meersoorten PAF metalen	%	<<	V
meersoorten PAF organische verbindingen	%	2.2	V

Monstercode	Monsteromschrijving
12341941-001	M31 M31 S01 (40-90) S02 (42-92) S03 (45-95) S04 (37-87) S05 (41-91) S06 (39-89) S07 (44-94) S08 (40-90) S09 (45-95) S10 (39-89)

Legenda

Verklaring kolommen

AR	Resultaat op het analyserapport
BT	Berekend toetsresultaat (omgerekend naar standaard bodem). Bij organische stof en lutum staan de voor de toetsing gebruikte waarden.
BC	Toetsoordeel
msPAF	Meer-soorten potentieel aangetaste fractie (in %)

Verklaring toetsingsoordelen

-	Geen toetsoordeel mogelijk
--	Heeft geen normwaarde, zorgplicht van toepassing
#	Verhoogde rapportagegrens, voor meer informatie zie analysecertificaat
V	Verspreidbaar
NV	Niet verspreidbaar
NoV	Nooit verspreidbaar
<<	msPAF getal extreem klein

Kleur informatie

Rood	Niet of nooit verspreidbaar
-------------	-----------------------------

Toetsing volgens BoToVa, module T.3-Beoordeling kwaliteit van bagger en ontvangende bodem bij toepassing in een oppervlaktewaterlichaam

(Toetsversie 1.2.0, toetskader BBK, SIKB versie 12.0.0, toetsingsdatum: 14-09-2016 - 13:02)

Projectcode Schalkhaar
 Projectnaam 16F306MK
 Monsteromschrijving M31
 Monstersoort Waterbodem (AS3000)
 Monster conclusie Altijd toepasbaar

Analyse	Eenheid	AR	BT	BC
droge stof	%	81,2	81,2	
gewicht artefacten	g	0		
aard van de artefacten	-	Geen		
organische stof (gloeiverlies)	%	<2	2	
gloeirest	% vd DS	98,8		-
KORRELGROOTTEVERDELING				
min. delen <2um	% vd DS	<1	<1	
METALEN				
barium ⁺	mg/kg	<20	54,2	--
cadmium	mg/kg	<0,2	0,241	<=AW
kobalt	mg/kg	2,1	7,38	<=AW
koper	mg/kg	<5	7,24	<=AW
kwik	mg/kg	<0,05	0,0503	<=AW
lood	mg/kg	<10	11	<=AW
molybdeen	mg/kg	<1,5	1,05	<=AW
nikkel	mg/kg	7,1	20,7	<=AW
zink	mg/kg	<20	33,2	<=AW
POLYCYCLISCHE AROMATISCHE KOOLWATERSTOFFEN				
naftaleen	mg/kg	<0,03	0,021	-
fenantreen	mg/kg	<0,03	0,021	-
antraceen	mg/kg	<0,03	0,021	-
fluoranteen	mg/kg	<0,03	0,021	-
benzo(a)antraceen	mg/kg	<0,03	0,021	-
chryseen	mg/kg	<0,03	0,021	-
benzo(k)fluoranteen	mg/kg	<0,03	0,021	-
benzo(a)pyreen	mg/kg	<0,03	0,021	-
benzo(ghi)peryleen	mg/kg	<0,03	0,021	-
indeno(1,2,3-cd)pyreen	mg/kg	<0,03	0,021	-
pak-totaal (10 van VROM) (0.7 factor)	mg/kg	0,21	0,21	<=AW
POLYCHLOORBIFENYLEN (PCB)				
PCB 28	ug/kg	<1	3,5	<=AW
PCB 52	ug/kg	<1	3,5	<=AW
PCB 101	ug/kg	<1	3,5	<=AW
PCB 118	ug/kg	<1	3,5	<=AW
PCB 138	ug/kg	<1	3,5	<=AW
PCB 153	ug/kg	<1	3,5	<=AW
PCB 180	ug/kg	<1	3,5	<=AW
som PCB (7) (0.7 factor)	ug/kg	4,9	24,5	<=AW
MINERALE OLIE				
fractie C10-C12	mg/kg	<5	17,5	--
fractie C12-C22	mg/kg	<5	17,5	--
fractie C22-C30	mg/kg	<5	17,5	--
fractie C30-C40	mg/kg	<5	17,5	--
totaal olie C10 - C40	mg/kg	<35	122	<=AW

Monstercode 12341941-001
 Monsteromschrijving M31 M31 S01 (40-90) S02 (42-92) S03 (45-95) S04 (37-87) S05 (41-91) S06 (39-89) S07 (44-94) S08 (40-90) S09 (45-95) S10 (39-89)

Legenda

Verklaring kolommen

AR	Resultaat op het analyserapport
BT	Berekend toetsresultaat (omgerekend naar standaard bodem). Bij organische stof en lutum staan de voor de toetsing gebruikte waarden.
BC	Toetsoordeel

Verklaring toetsingsoordelen

-	Geen toetsoordeel mogelijk
--	Heeft geen normwaarde, zorgplicht van toepassing
---	Interventiewaarde ontbreekt, zorgplicht van toepassing
#	Verhoogde rapportagegrens, voor meer informatie zie analysecertificaat
+	De normen voor barium zijn ingetrokken. Indien er sprake is van verhoogde bariumgehalten ten opzichte van de natuurlijke achtergrond als gevolg van een antropogene bron, kan dit gehalte door het bevoegd gezag worden beoordeeld op basis van de voormalige interventiewaarde voor barium van 625 mg/kg d.s (waterbodem) en de interventiewaarde voor landbodem van 920 mg/kg (landbodem).
<=AW	Kleiner dan of gelijk aan de achtergrondwaarde
A	Klasse A
B	Klasse B
^	Enkele parameters ontbreken in de som

Kleur informatie

Rood	
Oranje	>= Tussenwaarde (BI ligt tussen 0.5 en 1) of groter dan de B waarde (component niveau)
	Klasse wonen of klasse industrie (monsterniveau)
Blauw	>= Achtergrond waarde, > streefwaarde, industrie of wonen

Toetsing volgens BoToVa, module T.6-Beoordeling kwaliteit van bagger bij verspreiden in een zoet oppervlaktewaterlichaam

(Toetsversie 1.1.0, toetskader BBK, SIKB versie 12.0.0, toetsingsdatum: 14-09-2016 - 13:03)

Projectcode Schalkhaar
 Projectnaam 16F306MK
 Monsteromschrijving M31
 Monstersoort Waterbodem (AS3000)
 Monster conclusie Verspreidbaar

Analyse	Eenheid	AR	BT	BC
droge stof	%	81,2	81,2	
gewicht artefacten	g	0		
aard van de artefacten	-	Geen		
organische stof (gloeiverlies)	%	<2	2	
gloeirest	% vd DS	98,8		-
KORRELGROOTTEVERDELING				
min. delen <2um	% vd DS	<1	<1	
METALEN				
barium ⁺	mg/kg	<20	54,2	--
cadmium	mg/kg	<0,2	0,241	V
kobalt	mg/kg	2,1	7,38	V
koper	mg/kg	<5	7,24	V
kwik	mg/kg	<0,05	0,0503	V
lood	mg/kg	<10	11	V
molybdeen	mg/kg	<1,5	1,05	V
nikkel	mg/kg	7,1	20,7	V
zink	mg/kg	<20	33,2	V
POLYCYCLISCHE AROMATISCHE KOOLWATERSTOFFEN				
naftaleen	mg/kg	<0,03	0,021	-
fenantreen	mg/kg	<0,03	0,021	-
antraceen	mg/kg	<0,03	0,021	-
fluoranteen	mg/kg	<0,03	0,021	-
benzo(a)antraceen	mg/kg	<0,03	0,021	-
chryseen	mg/kg	<0,03	0,021	-
benzo(k)fluoranteen	mg/kg	<0,03	0,021	-
benzo(a)pyreen	mg/kg	<0,03	0,021	-
benzo(ghi)peryleen	mg/kg	<0,03	0,021	-
indeno(1,2,3-cd)pyreen	mg/kg	<0,03	0,021	-
pak-totaal (10 van VROM) (0.7 factor)	mg/kg	0,21	0,21	V
POLYCHLOORBIFENYLEN (PCB)				
PCB 28	ug/kg	<1	3,5	V
PCB 52	ug/kg	<1	3,5	V
PCB 101	ug/kg	<1	3,5	V
PCB 118	ug/kg	<1	3,5	V
PCB 138	ug/kg	<1	3,5	V
PCB 153	ug/kg	<1	3,5	V
PCB 180	ug/kg	<1	3,5	V
som PCB (7) (0.7 factor)	ug/kg	4,9	24,5	V
MINERALE OLIE				
fractie C10-C12	mg/kg	<5	17,5	--
fractie C12-C22	mg/kg	<5	17,5	--
fractie C22-C30	mg/kg	<5	17,5	--
fractie C30-C40	mg/kg	<5	17,5	--
totaal olie C10 - C40	mg/kg	<35	122	V

Monstercode 12341941-001
 Monsteromschrijving M31 M31 S01 (40-90) S02 (42-92) S03 (45-95) S04 (37-87) S05 (41-91) S06 (39-89) S07 (44-94) S08 (40-90) S09 (45-95) S10 (39-89)

Legenda

Verklaring kolommen

AR Resultaat op het analyserapport

BT Berekend toetsresultaat (omgerekend naar standaard bodem). Bij organische stof en lutum staan de voor de toetsing gebruikte waarden.

BC Toetsoordeel

Verklaring toetsingsoordelen

- Geen toetsoordeel mogelijk

-- Heeft geen normwaarde, zorgplicht van toepassing

Verhoogde rapportagegrens, voor meer informatie zie analysecertificaat

V Verspreidbaar

NV Niet verspreidbaar

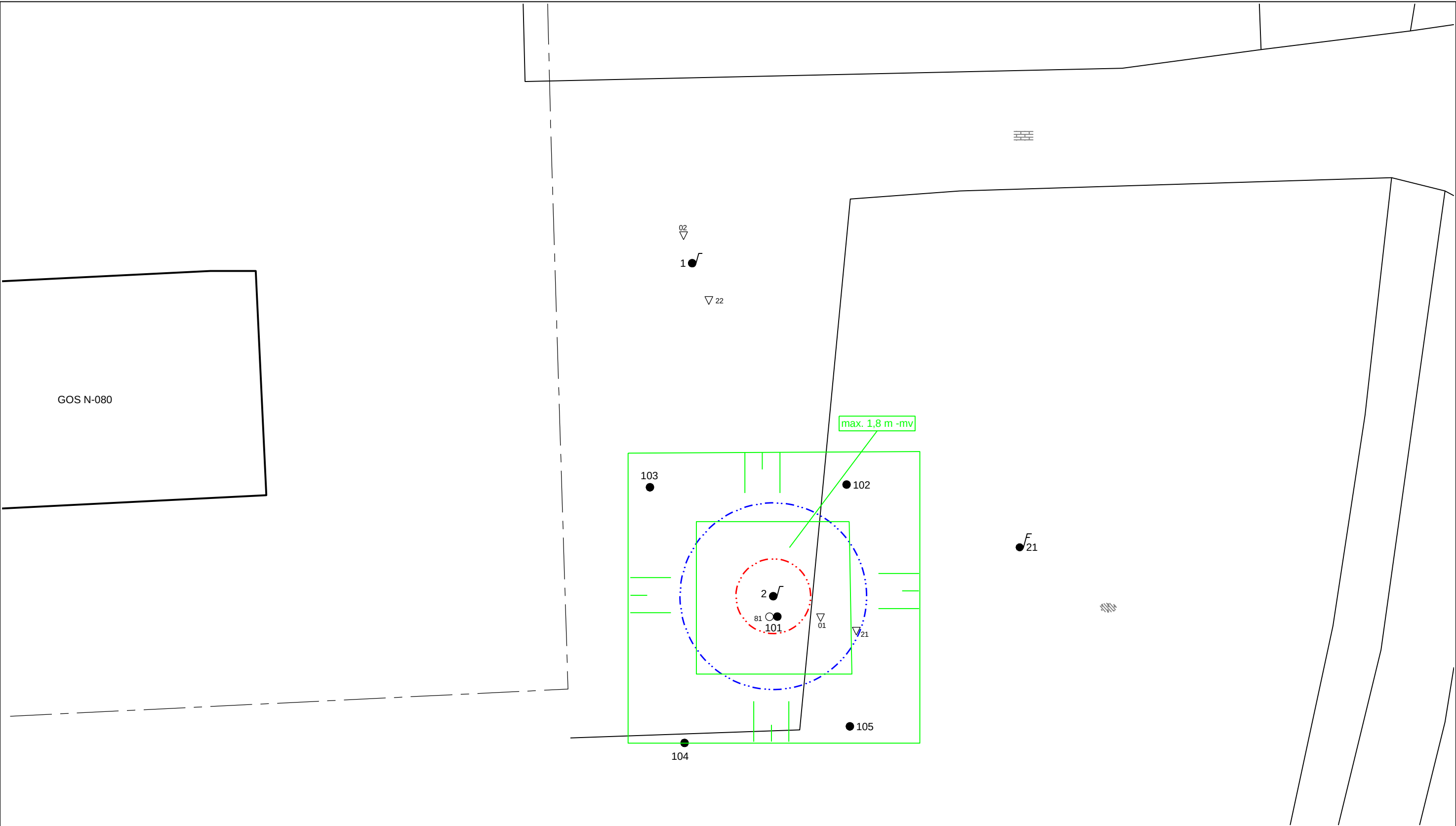
NoV Nooit verspreidbaar

^ Enkele parameters ontbreken in de som

Kleur informatie

Rood Niet of nooit verspreidbaar

Bijlage 7: Ontgravingstekening



LEGENDA

- Boring

●^J Peilbuis

●^F Diepe peilbuis

▽ Afsluiter

○ Aftappunt

▭ Bebouwing
- ▨ Struiken/bos

▤ Klinkerbestrating

▧ Gras

--- Hekwerk

▬ Interventiewaarde contour (minerale olie)

▬ Streef/AW-waarde contour (minerale olie)
- ▭ Geplande ontgraving

Opdrachtgever N.V. Nederlandse Gasunie		BIJLAGE 7 			
Project nummer 16F306MK					
Titel Ontgravingstekening					
Locatie Afsluiterschema S-1080					
Adres Frieswijkerweg te Schalkhaar		 LieveenseCSO Milieu B.V. Kantoor Leeuwarden Postbus 422, 8901 BE Leeuwarden www.LieveenseCSO.com Info@LieveenseCSO.com Tel: +31 88 910 2000			
Tekenaar A.J. Engeltjes-Vlam	Datum 23-09-2016				
Schaal 1:100 Formaat A3					
0123m					

RAPPORT

QRA gastransportleidingen N-551-20 en N-557-36 te Schalkhaar

Kwantitatieve Risicoanalyse

Klant: N.V. Nederlandse Gasunie

Referentie: I&BBE1754-100R001F02

Versie: 02/Finale versie

Datum: 2 maart 2017

HASKONINGDHV NEDERLAND B.V.

Chopinlaan 12
9722 KE Groningen
Netherlands
Industry & Buildings
Trade register number: 56515154

+31 88 348 53 00 **T**
info@rhdhv.com **E**
royalhaskoningdhv.com **W**

Titel document: QRA gastransportleidingen N-551-20 en N-557-36 te Schalkhaar

Ondertitel: QRA N-551-20 en N-557-36
Referentie: I&BBE1754-100R001F02
Versie: 02/Finale versie
Datum: 2 maart 2017
Projectnaam: QRA's gasunie
Projectnummer: BE1754-100
Auteur(s): Rik Beuling

Opgesteld door: Rik Beuling

Gecontroleerd door: Peter Winkelman

Datum/Initialen: 1 maart 2017/PWi

Goedgekeurd door: Mirjam van der Velde

Datum/Initialen: 2 maart 2017/MvdV

Classificatie

Projectgerelateerd



Disclaimer

No part of these specifications/printed matter may be reproduced and/or published by print, photocopy, microfilm or by any other means, without the prior written permission of HaskoningDHV Nederland B.V.; nor may they be used, without such permission, for any purposes other than that for which they were produced. HaskoningDHV Nederland B.V. accepts no responsibility or liability for these specifications/printed matter to any party other than the persons by whom it was commissioned and as concluded under that Appointment. The integrated QHSE management system of HaskoningDHV Nederland B.V. has been certified in accordance with ISO 9001, ISO 14001 and OHSAS 18001.

Inhoud

1	Samenvatting	3
2	Inleiding	5
3	Uitgangspunten	6
3.1	Leidinggegevens	6
3.2	Bevolkingsgegevens	8
3.3	Domino-effecten	9
4	Resultaten	11
4.1	Plaatsgebonden risico	11
4.1.1	Resultaten PR-berekening huidige situatie	12
4.1.2	Resultaten PR-berekening toekomstige situatie zonder gedeeltelijk gereduceerde diepteligging	14
4.1.3	Resultaten PR-berekening toekomstige situatie met gedeeltelijk gereduceerde diepteligging	15
4.1.4	Conclusie PR-berekeningen	18
4.2	Groepsrisico	19
4.2.1	Resultaten GR-berekening huidige situatie	20
4.2.2	Resultaten GR-berekening toekomstige situatie zonder gedeeltelijk gereduceerde diepteligging	22
4.2.3	Resultaten GR-berekening toekomstige situatie met gedeeltelijk gereduceerde diepteligging	24
4.2.4	Conclusie GR-berekeningen	26
5	Referenties	27

Bijlagen

1. Populatie

1 Samenvatting

In dit rapport wordt een risicoanalyse gepresenteerd waarin plaatsgebonden (PR) en groepsrisicoberekeningen (GR) zijn uitgevoerd voor gastransportleidingen N-551-20 en N-557-36 van N.V. Nederlandse Gasunie. Deze risicoanalyse is uitgevoerd in verband met een verlegging van de leiding. De verlegging bevindt zich in de buurt van Schalkhaar (nabij Deventer).

De risicostudie in dit rapport is uitgevoerd conform de door de overheid gestelde richtlijnen voor het uitvoeren van risicoanalyse aan ondergronds gelegen hogedruk aardgastransportleidingen /1, 2, 3/. De analyse is uitgevoerd met het pakket CAROLA, versie 1.0.0.52. Het gebruikte parameterbestand heeft versienummer 1.3. De bedrijfsspecifieke parameters van N.V. Nederlandse Gasunie zijn toegepast in de berekeningen.

Domino-effecten

Omdat in de toekomstige situatie over een deel van het traject van beide leidingen deze parallel aan elkaar lopen op geringe afstand, zijn domino-effecten beschouwd in deze QRA. Hiertoe zijn de berekeningen voor de toekomstige situatie twee maal uitgevoerd. De eerste maal is dit gedaan zonder aanpassing van de aangeleverde leidinggegevens en een tweede maal met een gedeeltelijk gereduceerde diepteligging voor een faalfrequentiecorrectie ten behoeve van domino-effecten.

Uit de berekeningen wordt het volgende geconcludeerd:

Plaatsgebonden risico

Het plaatsgebonden risico van de te verleggen leidingdelen van gastransportleidingen N-551-20 en N-557-36 voldoet aan de door de Nederlandse overheid in het Besluit externe veiligheid buisleidingen [ref. 1] en de bijbehorende Regeling externe veiligheid buisleidingen [ref. 4] gestelde voorwaarde dat het PR op een afstand van vier meter gemeten uit het hart van de leiding, die een ontwerpdruk van 40 bar heeft, niet hoger is dan 10^{-6} per jaar. Dit geldt voor de berekeningen zonder en met gedeeltelijk gereduceerde diepteligging voor faalfrequentiecorrectie ten behoeve van domino-effecten.

Voor het bestaande, ongewijzigde deel van de beschouwde leidingen geldt dat het niveau van 10^{-6} per jaar plaatsgebonden risico enkel wordt bereikt op één plek in het traject van de leiding N-551-20. Op deze plek ligt de 10^{-6} -risicocontour op een afstand van circa 12 meter uit het hart van de leiding. Binnen deze afstand bevinden zich geen kwetsbare objecten. Voor het bestaande ongewijzigde deel van de leiding N-557-36 geldt dat er geen 10^{-6} -risicocontour wordt berekend. Voor zowel leiding N-551-20 als leiding N-557-36 wordt daarom voldaan aan de voorwaarde dat er geen kwetsbare objecten binnen de risicocontour van 10^{-6} per jaar liggen.

Groepsrisico N-551-20 en N-557-36

Het groepsrisico nabij de voorgenomen leidingverlegging van de gastransportleidingen N-551-20 en N-557-36 is zowel voor als na de verlegging, zonder of met gedeeltelijk gereduceerde diepteligging voor faalfrequentiecorrectie domino-effecten, kleiner dan de in het Besluit externe veiligheid buisleidingen [ref. 1] gestelde oriëntatiewaarde van $F \cdot N^2 < 10^{-2}$ per km per jaar, waar F de frequentie is van een ongeval met N of meer slachtoffers.

De maximale overschrijdingsfactor voor het beschouwde gedeelte van gastransportleiding N-551-20 in de huidige situatie is gelijk aan $5,73 \times 10^{-4}$ en wordt gevonden bij 10 slachtoffers en een frequentie van $5,73 \times 10^{-8}$ per jaar.

De maximale overschrijdingsfactor voor het beschouwde gedeelte van gastransportleiding N-551-20 in de toekomstige situatie, zonder en met gedeeltelijk gereduceerde diepteligging voor faalfrequentiecorrectie domino-effecten, is gelijk aan $6,67 \times 10^{-4}$ en wordt gevonden bij 19 slachtoffers en een frequentie van $1,85 \times 10^{-8}$ per jaar.

De maximale overschrijdingsfactor voor het beschouwde gedeelte van gastransportleiding N-557-36 in de huidige en toekomstige situatie is gelijk aan $0,00 \times 10^0$ en wordt gevonden bij 0 slachtoffers en een frequentie van $0,00 \times 10^0$ per jaar.

2 Inleiding

In dit rapport wordt een risicoanalyse gepresenteerd waarin plaatsgebonden (PR) en groepsrisicoberekeningen (GR) zijn uitgevoerd voor gastransportleidingen N-551-20 en N-557-36 van N.V. Nederlandse Gasunie. Deze risicoanalyse is uitgevoerd in verband met een verlegging van de leiding. De verlegging bevindt zich in de buurt van Schalkhaar.

De risicostudie in dit rapport is uitgevoerd conform de door de overheid gestelde richtlijnen voor het uitvoeren van risicoanalyse aan ondergronds gelegen hogedruk aardgastransportleidingen [ref. 1, 2 en 3].

De analyse is uitgevoerd met het pakket CAROLA. CAROLA is een softwarepakket dat in opdracht van de Nederlandse overheid is ontwikkeld, specifiek ter bepaling van het plaatsgebonden risico en groepsrisico van ondergrondse hogedruk aardgastransportleidingen. De berekeningen zijn uitgevoerd met versie 1.0.0.52 van CAROLA. Het gebruikte parameterbestand heeft versienummer 1.3. De bedrijfsspecifieke parameters van N.V. Nederlandse Gasunie zijn toegepast in de berekeningen.

3 Uitgangspunten

3.1 Leidinggegevens

In deze risicostudie is de geprojecteerde verlegging van de gastransportleidingen van N.V. Nederlandse Gasunie bestudeerd. De berekeningen zijn uitgevoerd op basis van de door N.V. Nederlandse Gasunie verschaft leidinggegevens. Deze leidinggegevens zijn aangeleverd in de bestanden met de namen: "3279_leiding-N-551-20-deel-1_excl verl", "3279_leiding-N-557-36-deel-1_excl verl", "3280_leiding-N-551-20-deel-1_incl verl" en "3282_leiding-N-557-36-deel-1_incl verl" op 26 juli 2016. De leidingparameters die voor de in dit rapport gepresenteerde berekeningen van belang zijn, zijn weergegeven in Tabel 1.

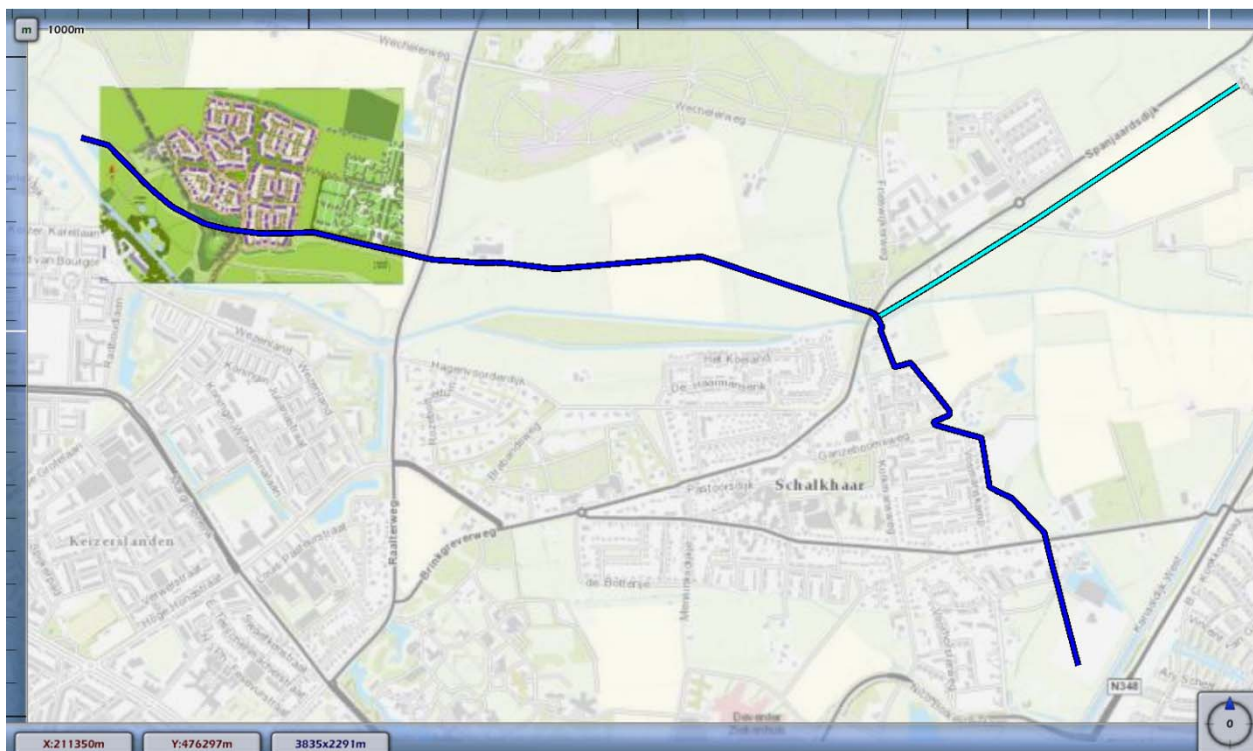
Tabel 1 Leidingparameters N-551-20 en N-557-36

Parameter	N-551-20	N-557-36
Gevaarlijke stof [-]	Aardgas	Aardgas
Diameter huidig [mm]	159 / 168,3 / 219,1	323,8 / 323,9
Diameter toekomstig [mm]	159 / 168,3 / 219,1	323,8 / 323,9
Minimale wanddikte [mm]	4,5	7,14
Rekgrens [$\text{N}\cdot\text{mm}^{-2}$]	241	241
Ontwerpdruk [bar]	40	40
Gemiddelde dekking huidig [m]	1,29	1,71
Gemiddelde dekking toekomstig [m]	1,35	1,65

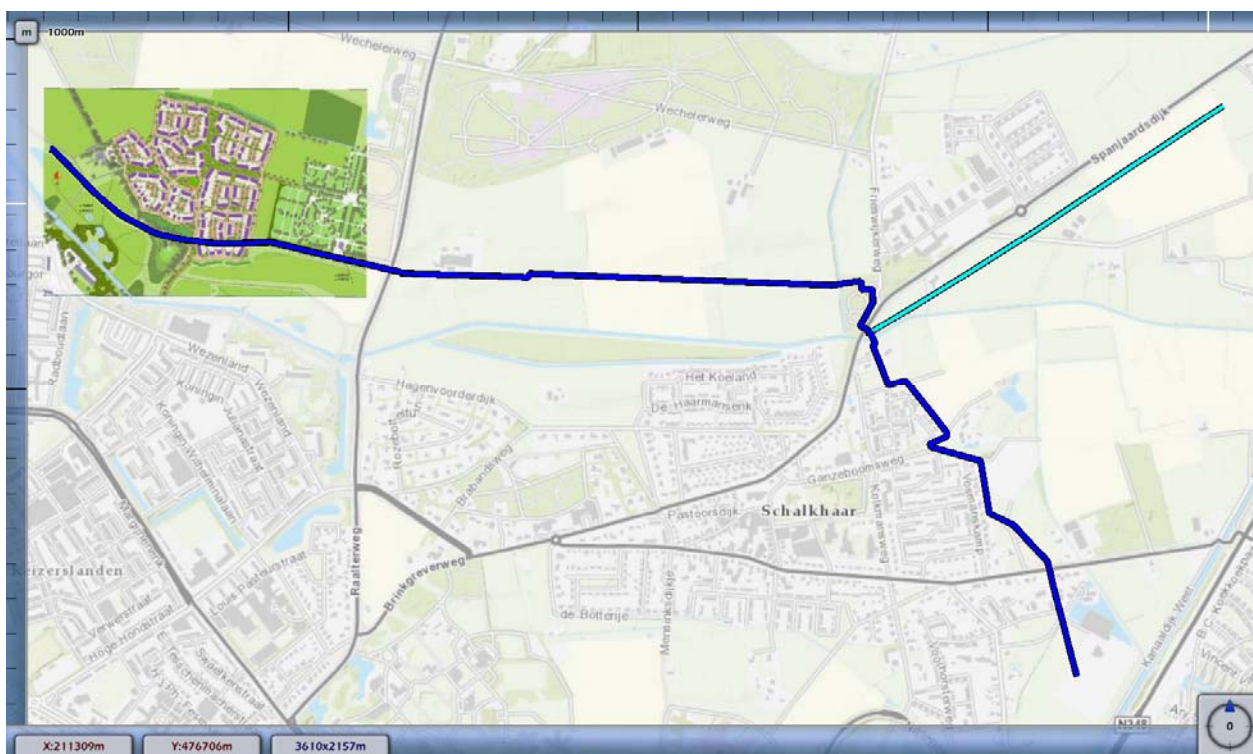
De dekking en de diameter van beide gastransportleidingen varieert over de lengte van de leidingen. In de risicoberekeningen zijn deze variërende dekking en diameter ook toegepast. De gemiddelde dekking en diameter van de leidingen, in zowel de huidige als de toekomstige situatie, is ook opgenomen in Tabel 1. Er zijn geen mitigerende maatregelen van toepassing op de leiding.

De ligging van de beschouwde leiding, in de huidige en toekomstige situatie, is weergegeven op een noord gerichte topografische kaart in figuur 1 en figuur 2. Het beschouwde gedeelte van gastransportleidingen N-551-20 en N-557-36 komt overeen met het tracé van de geplande verlegging plus een kilometer leiding aan de weerszijde van de leiding N-551-20 en aan de oostzijde van leiding N-557-36. Leiding N-557-36 eindigt bij de verlegging.

In de risicoberekeningen is gebruikgemaakt van de windroos van weerstation Deelen. Langs het tracé zijn geen risicoverhogende objecten geïdentificeerd, welke meegenomen dienen te worden in de risicoanalyse.



Figuur 1: Ligging van gastransportleidingen N-551-20 (donkerblauw) en N-557-36 (lichtblauw) excl. verlegging



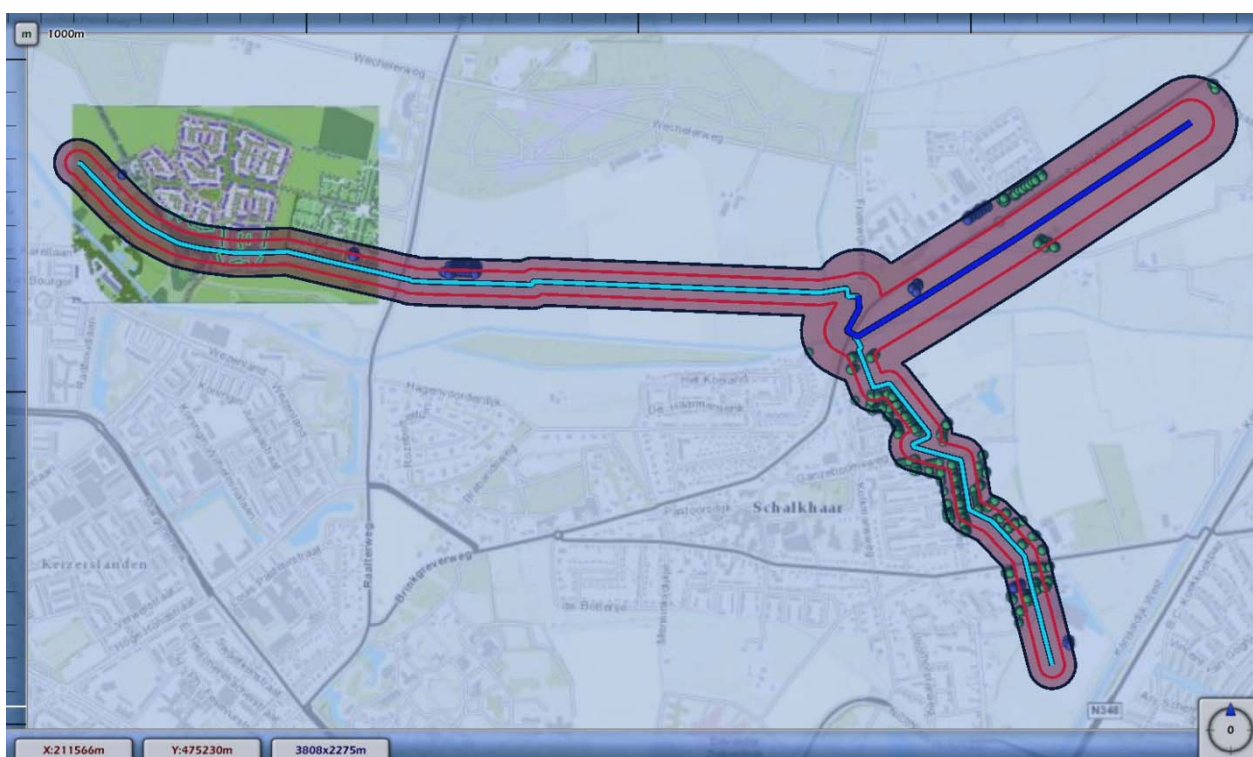
Figuur 2 Ligging van gastransportleidingen N-551-20 (licht blauw) en N-557-36 (donker blauw) incl. verlegging

Ter plaatse van de leidingverlegging volgen de twee leidingen elkaar tot aan het einde van leiding N-557-36.

3.2 Bevolkingsgegevens

Voor de GR berekeningen van gastransportleiding en N-551-20 en N-557-36 is voor de bestaande bevolking gebruik gemaakt van de bevolkingsgegevens van de BAG Populatieservice (populatieservice.demis.nl). Deze data is ontvangen op 27 juli 2016. De data bevat per adres onder meer de Rijksdriehoekscoördinaten, het aantal personen en de hoofdfunctie van het adres.

In figuur 3 zijn de verschillende adressen rond de leidingen N-551-20 en N-557-36 weergegeven als gekleurde punten. Groen gekleurde punten zijn adressen met als hoofdfunctie wonen en blauw gekleurde punten zijn adressen met als hoofdfunctie werken of gemengd. De bevolkingsdata zoals verkregen van de IPO populatieservice is gegeven in appendix 1: Populatie.



Figuur 3: Bevolkingsgegevens rondom de leidingen N-551-20 en N-557-36 zoals aangeleverd door de BAG populatieservice.

Groen gekleurde adressen zijn woningen, blauw gekleurde adressen zijn werklocaties. Het zwart omliggende rode gebied geeft het invloedsgebied (1% letaliteitsgrens) van de leiding na verlegging weer; de rode lijn geeft de 100% letaliteitsgrens weer.

In de nabijheid van de te verleggen leiding is één nieuwbouwplan geprojecteerd (bron: informatie vanuit gemeente). Dit plan heet Steenbrugge en ligt in het noordwesten van het tracé van de gastransportleiding N-551-20. Op basis van de plankaart van Steenbrugge zijn polygoenen ingetekend, waarbij uitgegaan is van 2,4 aanwezigen per woning. De bevolkingsdata van de polygoenen is gegeven in appendix 1: Populatie. In figuur 4 zijn de getekende polygoenen weergegeven.



Figuur 4 Getekende polygonen op basis van informatie verstrekt door gemeente Deventer.

3.3 Domino-effecten

Over een deel van het traject van beide leidingen in de toekomstige situatie liggen deze parallel op een geringe afstand. Omdat de leidingen zo dicht bij elkaar liggen is het mogelijk dat er domino-effecten optreden. De ligging van dit deel van het traject van beide leidingen is weergegeven in figuur 5.

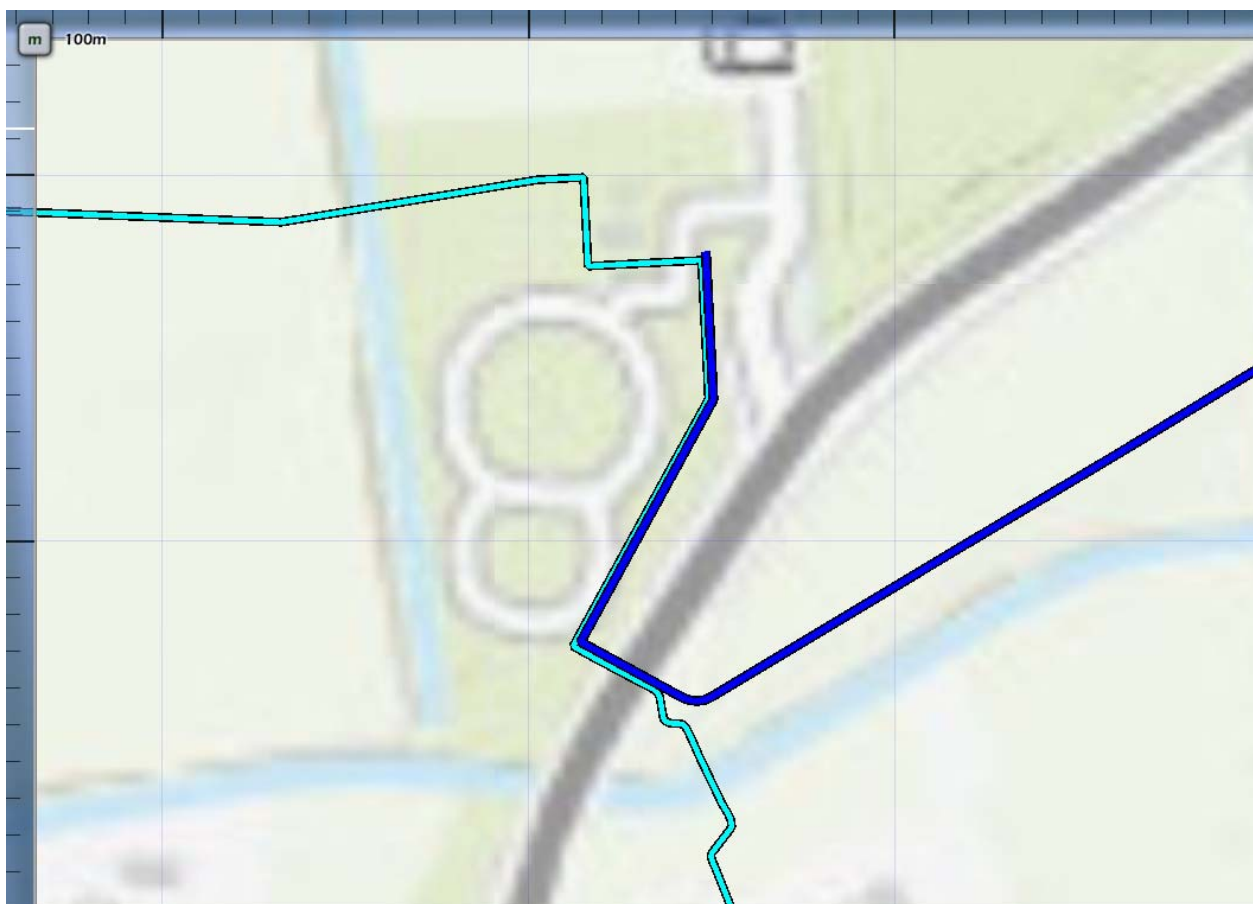
Gasunie heeft in het verleden berekeningen gedaan waarbij domino-effecten in kaart zijn gebracht. Voor een geval met twee identieke leidingen op gelijke diepte vlak langs elkaar is dat al redelijk complex, omdat ook rekening gehouden moet worden met de onderlinge bescherming. Omdat de beide leidingen de kans delen dat deze bij bijvoorbeeld graafwerkzaamheden geraakt worden, spreekt men van een common cause. De faalfrequentie van de beide leidingen samen zal daarom niet twee keer zo groot zijn als de faalfrequentie van één afzonderlijke leiding.

Bij niet gelijke leidingen, zoals in dit geval voor de leidingen N-551-20 en N-557-36, is de berekening nog complexer. De faalfrequentie is namelijk een combinatie van de raakfrequentie (afhankelijk van de diepte) en de breukkans, die afhangt van de sterkte (op zijn beurt afhankelijk van de diameter, de druk, de wanddikte, de rekgrens en de charpy waarde). Daar komt bij dat de ontstekingskans kan verschillen.

Conform (interpretatie van) het Bevb wordt bij domino-effecten alleen uitgegaan van een verhoging van de faalfrequentie (waarbij de parallelle leiding een risicoverhogend object is) en dus niet van een gecombineerd effect. Omdat CAROLA niet voorziet in het berekenen van de additionele faalfrequentie als gevolg van de domino-effecten, is voor deze QRA een alternatieve benadering gekozen. Op basis van bovenstaande analyse wordt aangenomen dat een verdubbeling van de werkelijke faalfrequentie van beide leidingen in de toekomstige situatie een zeer conservatieve benadering is voor het schatten van de additionele risico's voortkomend uit domino-effecten.

Voor de toekomstige situatie is naast de berekening met de aangeleverde leidinggegevens (inclusief diepteligging) ook gerekend met een aangepaste diepteligging om een verdubbeling van de faalkans als gevolg van de domino-effecten te simuleren. Op deze wijze kan toch in kaart worden gebracht worden of een dubbele faalfrequentie leidt tot ontoelaatbare risico's voor het plaatsgebonden risico of het groepsrisico. Op aangeven van de Gasunie is hiervoor langs het traject waar de beide leidingen parallel lopen een reductie van de diepteligging doorgevoerd voor de beide leidingen van 0,3 m. Hiermee wordt een verdubbeling van de faalfrequentie benaderd voor het deel van de leidingen waar deze parallel lopen aan elkaar. Dit is exact gedaan tussen stationing 1324.45 en stationing 1506.63 voor leiding N-551-20 en tussen stationing 1189.93 en het einde van de leiding voor leiding N-557-36.

In hoofdstuk vier zullen in paragrafen 4.1.3 en 4.2.3, naast de huidige situatie en de reguliere toekomstige situatie, ook berekeningsresultaten worden weergegeven van de toekomstige situatie met gedeeltelijk gereduceerde diepteligging voor faalfrequentiecorrectie domino-effecten.



Figuur 5: Leidingtraject met parallel aan elkaar liggende leidingen op geringe afstand in toekomstige situatie

4 Resultaten

In dit hoofdstuk worden de resultaten gepresenteerd van de uitgevoerde berekeningen en analyses voor gastransportleidingen N-551-20 en N-557-36.

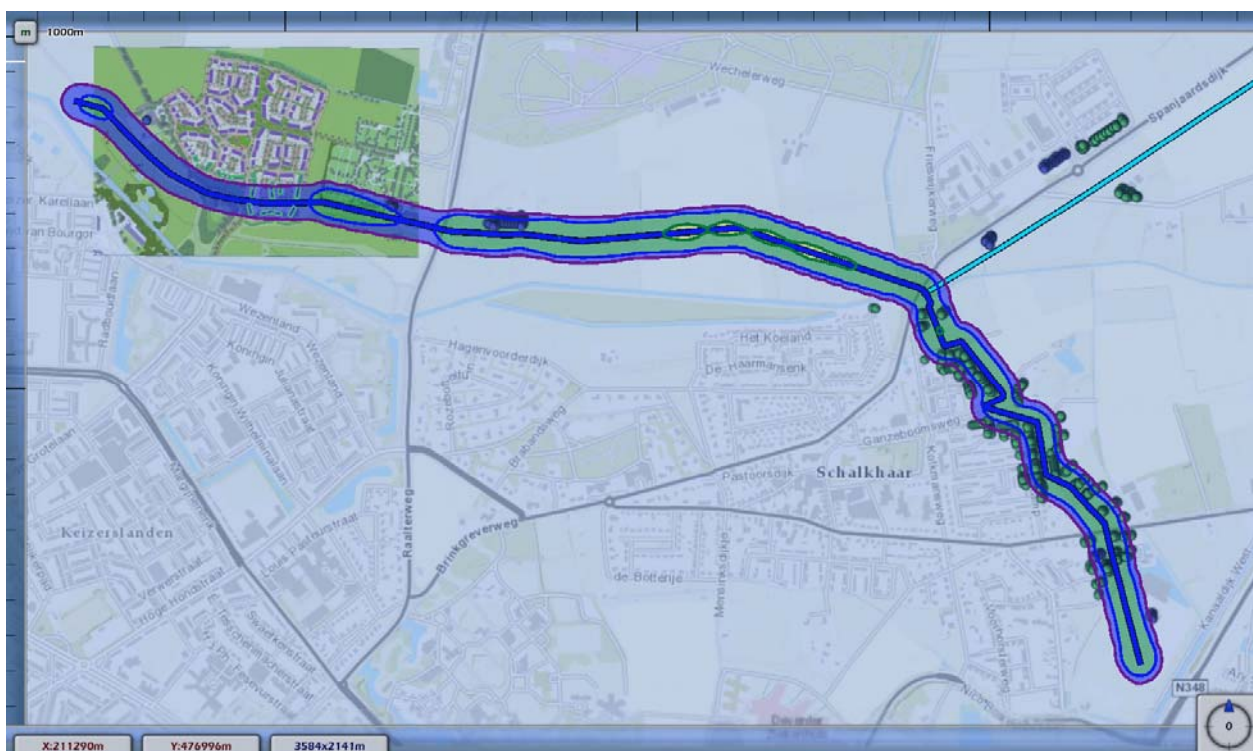
4.1 Plaatsgebonden risico

Het plaatsgebonden risico is in het Besluit externe veiligheid buisleidingen [ref. 1] gedefinieerd als “het risico op een plaats nabij een buisleiding, uitgedrukt als de kans per jaar dat een persoon die onafgebroken en onbeschermd op die bepaalde plaats zou verblijven, overlijdt als rechtstreeks gevolg van een ongewoon voorval met die buisleiding”. Het plaatsgebonden risico wordt weergegeven door contouren rondom de leiding met risicowaardes van, indien aanwezig, 10^{-4} , 10^{-5} , 10^{-6} , 10^{-7} en 10^{-8} per jaar.

Voor gastransportleidingen N-551-20 en N-557-36 is een plaatsgebonden risicoberekening uitgevoerd voor zowel de huidige als toekomstige situatie. De resultaten van deze berekening worden in deze paragraaf weergegeven.

4.1.1 Resultaten PR-berekening huidige situatie

In deze paragraaf worden de resultaten weergegeven van de plaatsgebonden risicoberekening van gastransportleidingen N-551-20 en N-557-36 in de huidige situatie; voor verlegging van de leiding. De resultaten van deze berekening zijn weergegeven in figuur 6 en figuur 8. De leiding is aangegeven in blauw. In dit figuur worden, indien aanwezig, de 10^{-4} , 10^{-5} , 10^{-6} , 10^{-7} en 10^{-8} per jaar PR-contouren weergegeven.



Figuur 6 PR van gastransportleiding N-551-20 (donkerblauw) in de huidige situatie.

De plaatsgebonden risicocontouren rondom de leiding zijn, wanneer aanwezig, weergegeven met de kleuren conform figuur 7.

Gebieden		Contouren	
$1E-4 < PR$		$1E-4$	
$1E-5 < PR < 1E-4$		$1E-5$	
$1E-6 < PR < 1E-5$		$1E-6$	
$1E-7 < PR < 1E-6$		$1E-7$	
$1E-8 < PR < 1E-7$		$1E-8$	

Figuur 7: Legenda kleuren gebieden en contouren.



Figuur 8 PR van gastransportleiding N-557-36 (donkerblauw) in de huidige situatie.

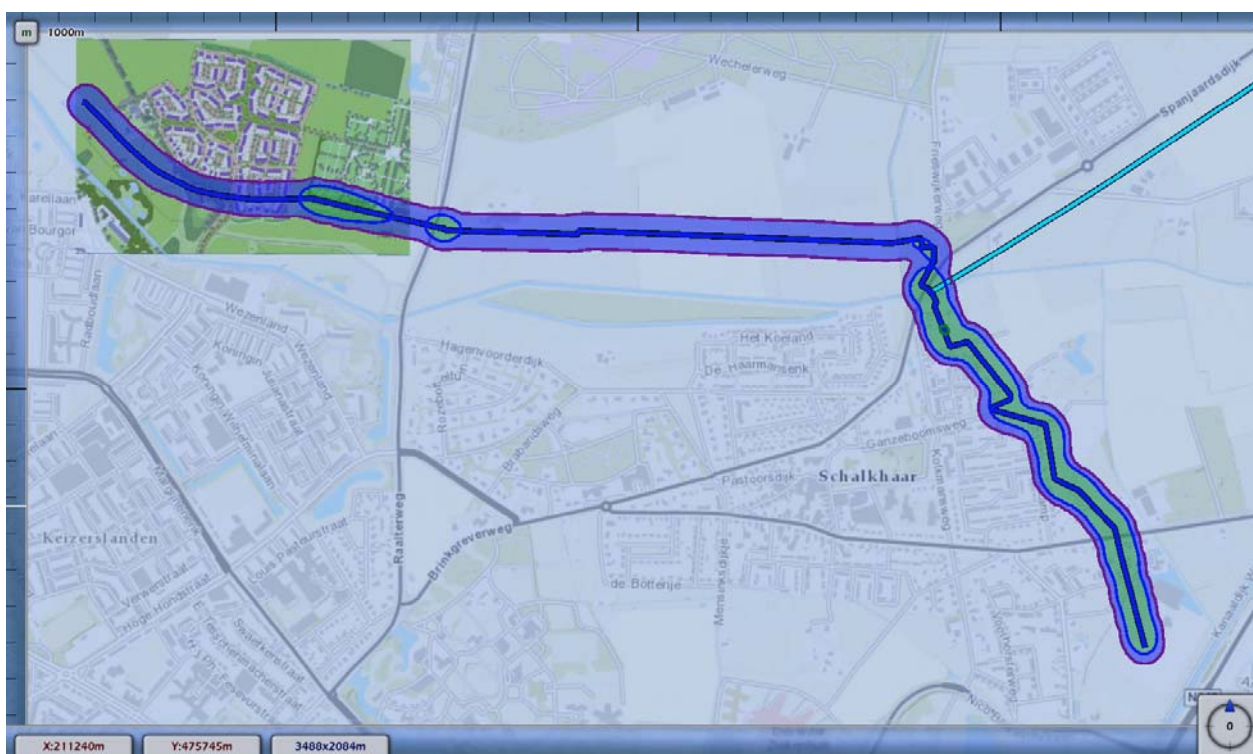
De plaatsgebonden risicocontouren rondom de leiding zijn, wanneer aanwezig, weergegeven met de kleuren conform figuur 9.

Gebieden		Contouren	
1E-4 < PR		1E-4	
1E-5 < PR < 1E-4		1E-5	
1E-6 < PR < 1E-5		1E-6	
1E-7 < PR < 1E-6		1E-7	
1E-8 < PR < 1E-7		1E-8	

Figuur 9: Legenda kleuren gebieden en contouren.

4.1.2 Resultaten PR-berekening toekomstige situatie zonder gedeeltelijk gereduceerde diepteligging

In deze paragraaf worden de resultaten weergegeven van de plaatsgebonden risicoberekening van gastransportleidingen N-551-20 en N-557-36 in de toekomstige situatie, zonder gedeeltelijk gereduceerde diepteligging voor faalfrequentiecorrectie domino-effecten, na verlegging van de leiding. De resultaten van deze berekening zijn weergegeven in figuur 10 en figuur 12. De leiding is aangeven in blauw. In dit figuur worden, indien aanwezig, de 10^{-4} , 10^{-5} , 10^{-6} , 10^{-7} en 10^{-8} per jaar PR-contouren weergegeven.

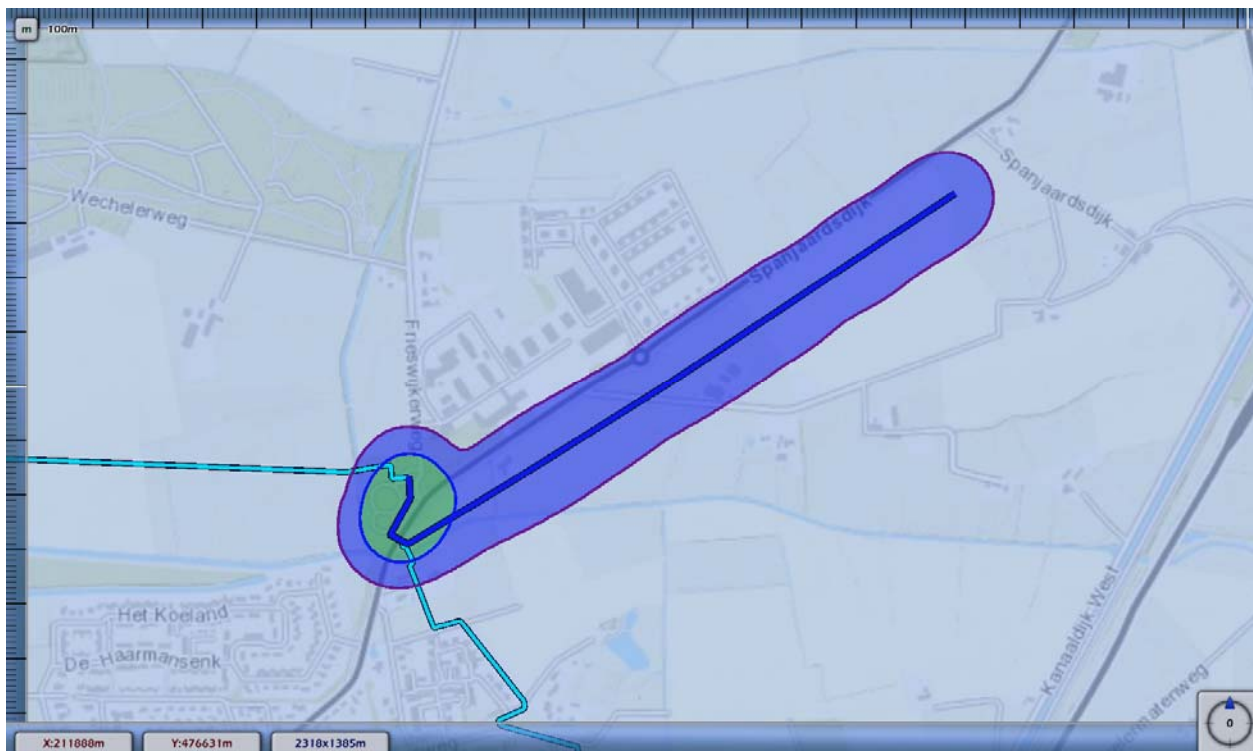


Figuur 10 PR van gastransportleiding N-551-20 (donkerblauw) in de toekomstige situatie.

De plaatsgebonden risicocontouren rondom de leiding zijn, wanneer aanwezig, weergegeven met de kleuren conform figuur 11.

Gebieden		Contouren	
$1E-4 < PR$		$1E-4$	
$1E-5 < PR < 1E-4$		$1E-5$	
$1E-6 < PR < 1E-5$		$1E-6$	
$1E-7 < PR < 1E-6$		$1E-7$	
$1E-8 < PR < 1E-7$		$1E-8$	

Figuur 11: Legenda kleuren gebieden en contouren.



Figuur 12 PR van gastransportleiding N-557-36 (donkerblauw) in de toekomstige situatie.

De plaatsgebonden risicocontouren rondom de leiding zijn, wanneer aanwezig, weergegeven met de kleuren conform figuur 13.

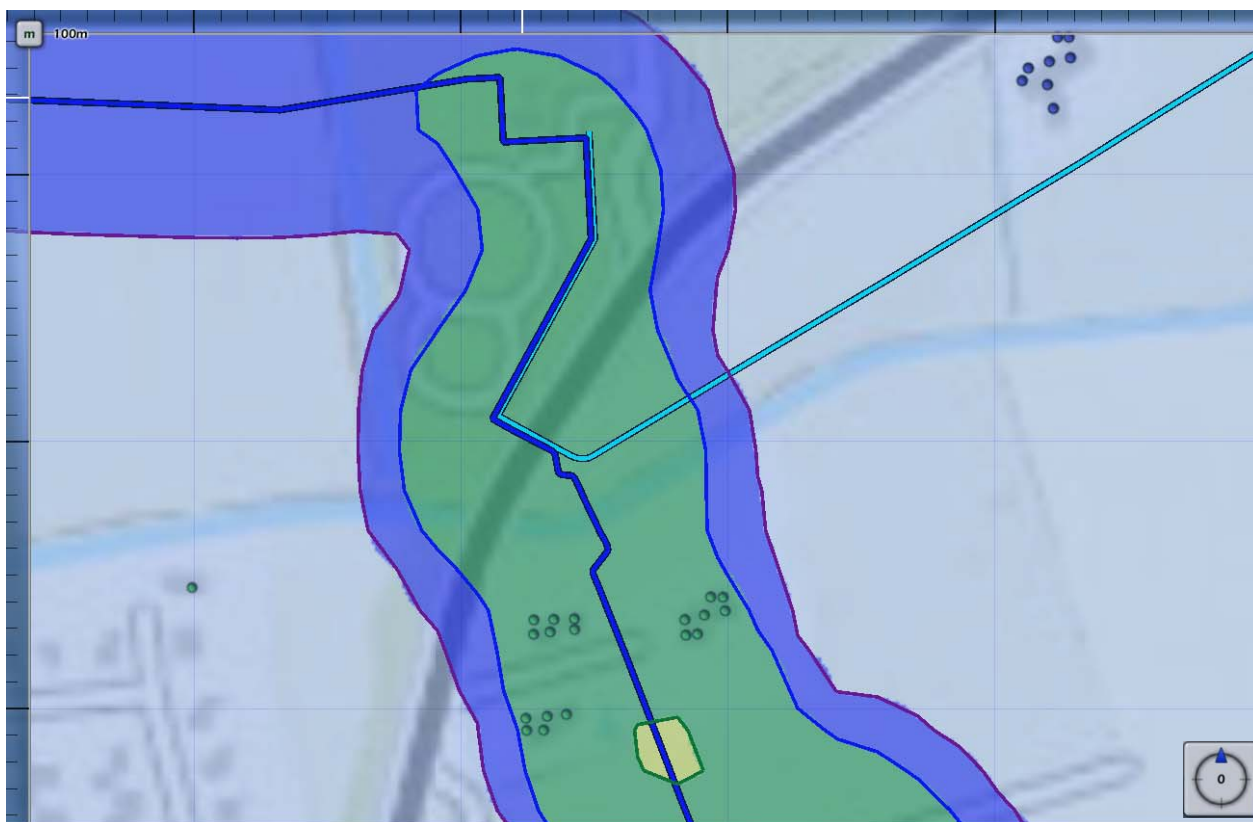
Gebieden		Contouren	
$1E-4 < PR$		$1E-4$	
$1E-5 < PR < 1E-4$		$1E-5$	
$1E-6 < PR < 1E-5$		$1E-6$	
$1E-7 < PR < 1E-6$		$1E-7$	
$1E-8 < PR < 1E-7$		$1E-8$	

Figuur 13: Legenda kleuren gebieden en contouren.

4.1.3 Resultaten PR-berekening toekomstige situatie met gedeeltelijk gereduceerde diepteligging

In deze paragraaf worden de resultaten weergegeven van de plaatsgebonden risicoberekening van gastransportleidingen N-551-20 en N-557-36 in de toekomstige situatie, met gedeeltelijk gereduceerde diepteligging voor faalfrequentiecorrectie domino-effecten, na verlegging van de leiding. Hierbij wordt speciaal ingezoomd op die delen van de leidingen waar deze parallel lopen aan elkaar (op geringe afstand).

De resultaten van deze berekening zijn weergegeven in figuur 14 en figuur 16. De leiding is aangeven in blauw. In dit figuur worden, indien aanwezig, de 10^{-4} , 10^{-5} , 10^{-6} , 10^{-7} en 10^{-8} per jaar PR-contouren weergegeven.

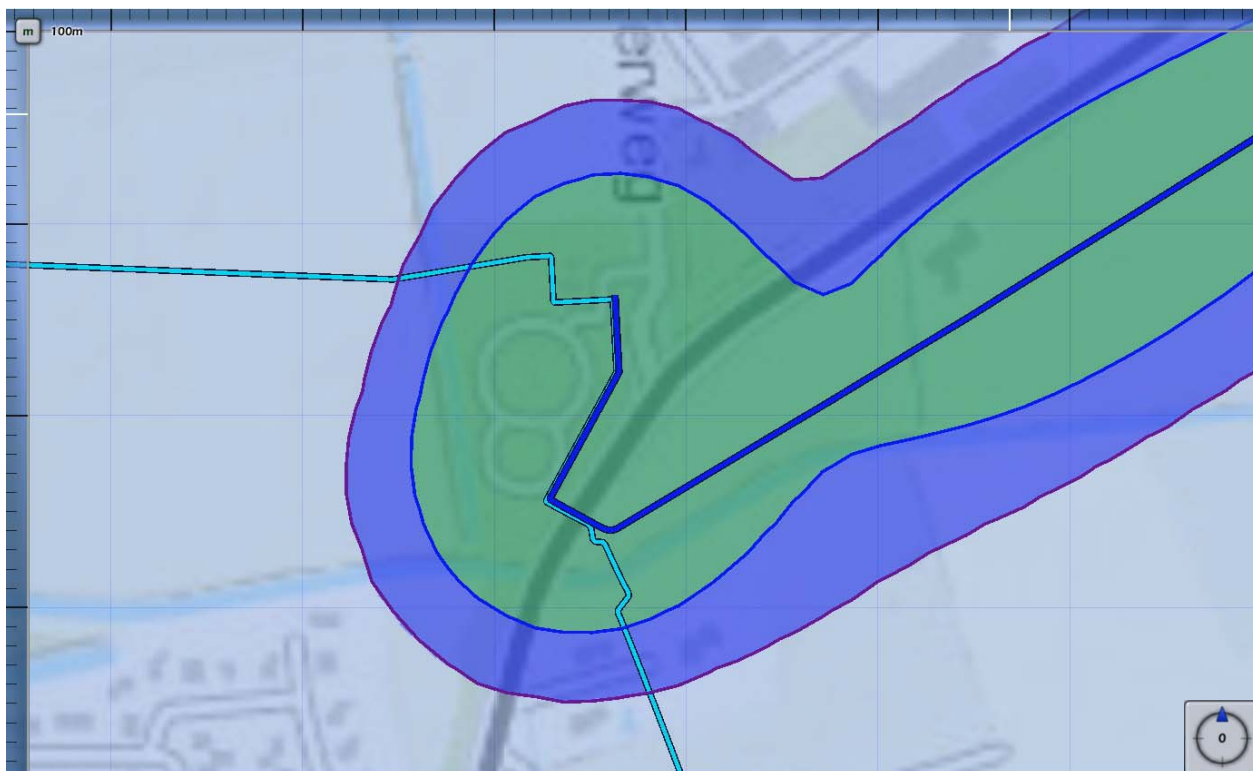


Figuur 14 PR van gastraportleiding N-551-20 (donkerblauw) in de toekomstige situatie met gedeeltelijk gereduceerde diepteligging.

De plaatsgebonden risicocontouren rondom de leiding zijn, wanneer aanwezig, weergegeven met de kleuren conform figuur 15.

Gebieden		Contouren	
1E-4 < PR		1E-4	
1E-5 < PR < 1E-4		1E-5	
1E-6 < PR < 1E-5		1E-6	
1E-7 < PR < 1E-6		1E-7	
1E-8 < PR < 1E-7		1E-8	

Figuur 15: Legenda kleuren gebieden en contouren.



Figuur 16 PR van gastransportleiding N-557-36 (donkerblauw) in de toekomstige situatie met gedeeltelijk gereduceerde diepteligging

De plaatsgebonden risicocontouren rondom de leiding zijn, wanneer aanwezig, weergegeven met de kleuren conform figuur 17.

Gebieden		Contouren	
1E-4 < PR		1E-4	
1E-5 < PR < 1E-4		1E-5	
1E-6 < PR < 1E-5		1E-6	
1E-7 < PR < 1E-6		1E-7	
1E-8 < PR < 1E-7		1E-8	

Figuur 17: Legenda kleuren gebieden en contouren.

4.1.4 Conclusie PR-berekeningen

Het plaatsgebonden risico van de te verleggen leidingdelen van gastransportleidingen N-551-20 en N-557-36 voldoet aan de door de Nederlandse overheid in het Besluit externe veiligheid buisleidingen [ref.1] en de bijbehorende Regeling externe veiligheid buisleidingen [ref. 4] gestelde voorwaarde dat het PR op een afstand van vier meter gemeten uit het hart van de leiding, die een ontwerpdruk van 40 bar heeft, niet hoger is dan 10^{-6} per jaar. Dit geldt voor de berekening zonder en met gedeeltelijk gereduceerde diepteligging voor faalfrequentiecorrectie met betrekking tot domino-effecten.

Voor het bestaande, ongewijzigde deel van de beschouwde leidingen geldt dat het niveau van 10^{-6} per jaar plaatsgebonden risico enkel wordt bereikt op één plek in het traject van de leiding N-551-20. Op deze plek ligt de 10^{-6} -risicocontour op een afstand van circa 12 meter uit het hart van de leiding. Binnen deze afstand bevinden zich geen kwetsbare objecten. Voor het bestaande ongewijzigde deel van de leiding N-557-36 geldt dat er geen 10^{-6} -risicocontour wordt berekend. Voor zowel leiding N-551-20 als leiding N-557-36 wordt daarom voldaan aan de voorwaarde dat er geen kwetsbare objecten binnen de risicocontour van 10^{-6} per jaar liggen.

4.2 Groepsrisico

Het groepsrisico is een maat om de kans weer te geven dat een incident met meerdere dodelijke slachtoffers voorkomt. Het wordt in het Besluit externe veiligheid buisleidingen [ref.1] gedefinieerd als “de cumulatieve kansen per jaar per kilometer buisleiding dat tenminste 10, 100 of 1000 personen overlijden als rechtstreeks gevolg van hun aanwezigheid in het invloedsgebied van een buisleiding en een ongewoon voorval met die buisleiding”.

Het groepsrisico wordt berekend door rondom elk punt op de leiding een segment van een kilometer te kiezen, dat gecentreerd ligt ten opzichte van dit punt. Voor deze kilometer leiding wordt een FN-curve¹ berekend, welke wordt vergeleken met de oriëntatiewaarde² van het groepsrisico. Uit de maximale verhouding tussen de FN-curve en de oriëntatiewaarde volgt de overschrijdingsfactor³. Vervolgens wordt voor alle punten op de leiding deze maximale overschrijdingsfactor in een grafiek uiteengezet, waaruit het maximum voor de beschouwde leiding kan worden bepaald. Dit maximum wordt gerapporteerd als het groepsrisico. Als een buisleiding een totale lengte heeft van minder dan 1 km, dan wordt de FN-curve berekend voor de volledige buisleiding. De oriëntatiewaarde blijft ongewijzigd ($F \cdot N^2 = 0.01$ per km per jaar).

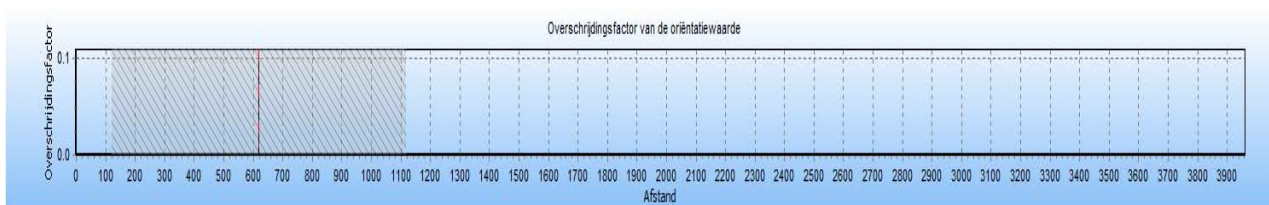
¹ De handreiking verantwoordingsplicht groepsrisico [ref.2] omschrijft: "Het groepsrisico wordt weergegeven als een curve in een grafiek met twee logaritmisch geschaalde assen, de zogenaamde FN-curve. Op de y-as wordt de cumulatieve frequentie F (per jaar) uitgezet en op de x-as het aantal te verwachten slachtoffers N. De curve geeft het verband tussen de omvang van de getroffen groep (N) en de kans (F) dat in één keer een groep van ten minste die omvang komt te overlijden".

² Met de oriëntatiewaarde wordt in het Besluit externe veiligheid buisleidingen [ref.1] bedoeld "de lijn die de kans weergeeft op een ongeval met 10 of meer dodelijke slachtoffers van ten hoogste 10^{-4} per jaar en de kans op een ongeval met 100 of meer dodelijke slachtoffers van ten hoogste 10^{-6} per jaar".

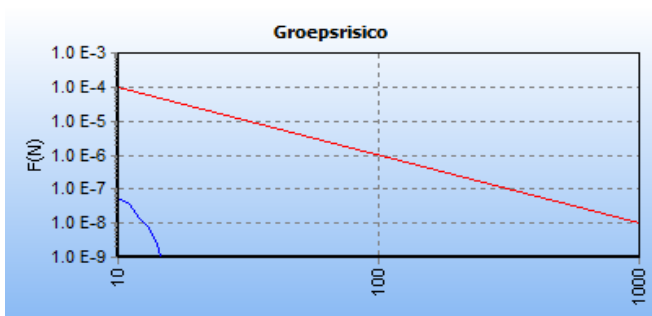
³ De overschrijdingsfactor is de maximale verhouding tussen de FN-curve en de oriëntatiewaarde. Daarmee is de overschrijdingsfactor een maat die aangeeft in hoeverre de oriëntatiewaarde wordt genaderd of overschreden. Een overschrijdingsfactor kleiner dan één geeft aan dat de FN-curve onder de oriëntatiewaarde blijft. Bij een waarde van één zal de FN-curve de oriëntatiewaarde raken. Bij een waarde groter dan één wordt de oriëntatiewaarde overschreden.

4.2.1 Resultaten GR-berekening huidige situatie

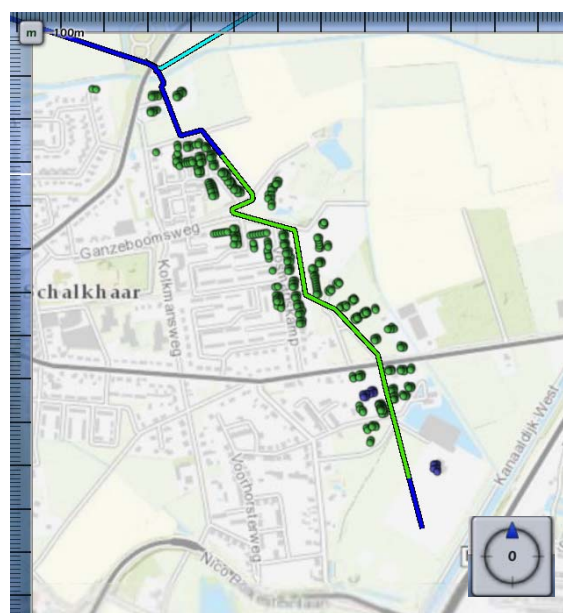
In deze paragraaf worden de resultaten van de groepsrisicoberekening weergegeven voor gastransportleiding N-551-20 en N-557-36 in de huidige situatie.



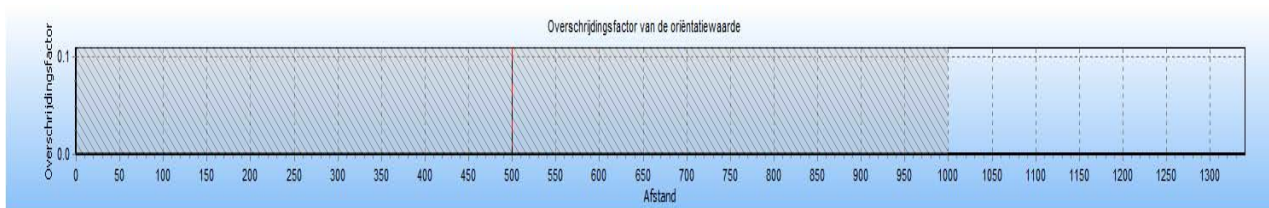
Figuur 18 Overschrijding van het groepsrisico als functie van de stationing van de N-551-20.



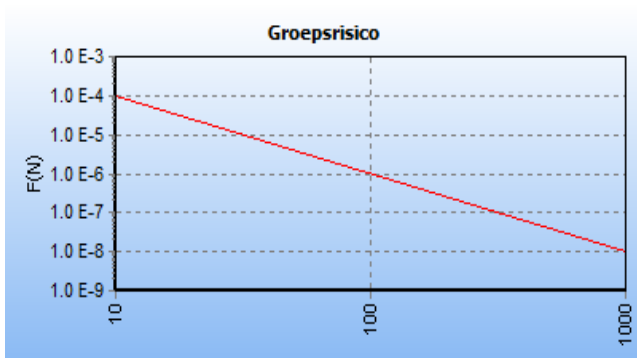
Figuur 19 FN-curve van de kilometer met de hoogste overschrijdingsfactor van gastransportleiding N-551-20 in de huidige situatie. De ligging van deze kilometer is hiernaast in het groen weergegeven op een topografische kaart.



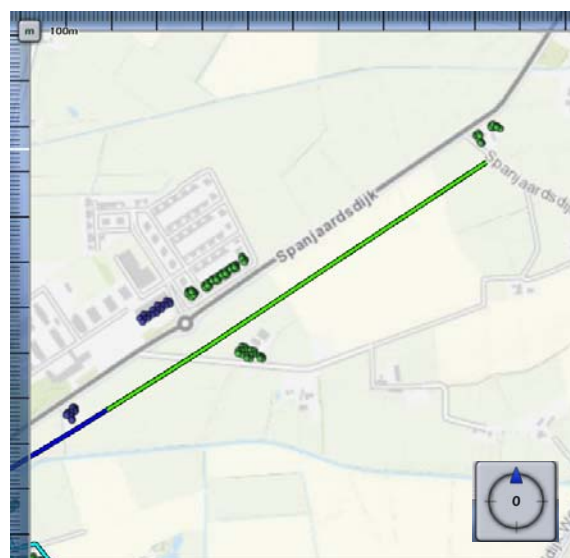
De maximale overschrijdingsfactor voor het beschouwde gedeelte van gastransportleiding N-551-20 in de huidige situatie is gelijk aan $5,73 \times 10^{-4}$ en wordt gevonden bij 10 slachtoffers en een frequentie van $5,73 \times 10^{-8}$ per jaar.



Figuur 20 Overschrijding van het groepsrisico als functie van de stationing van de N-557-36.



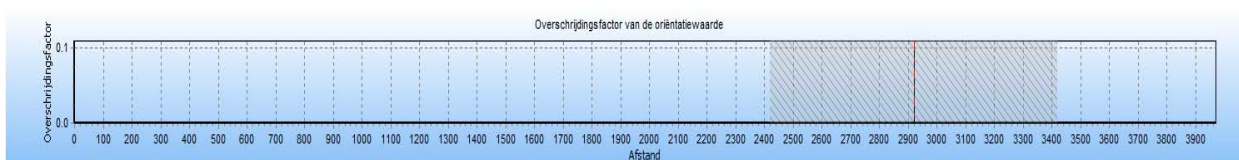
Figuur 21 FN-curve van de kilometer met de hoogste overschrijdingsfactor van gastransportleiding N-557-36 in de huidige situatie. De ligging van deze kilometer is hiernaast in het groen weergegeven op een topografische kaart.



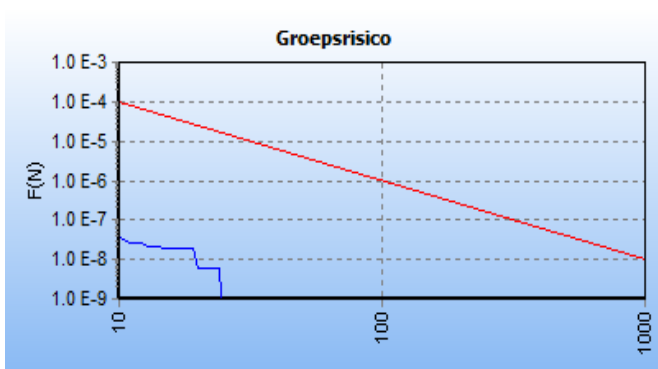
De maximale overschrijdingsfactor voor het beschouwde gedeelte van gastransportleiding N-557-36 in de huidige situatie is gelijk aan $0,00 \times 10^0$ en wordt gevonden bij 0 slachtoffers en een frequentie van $0,00 \times 10^0$ per jaar.

4.2.2 Resultaten GR-berekening toekomstige situatie zonder gedeeltelijk gereduceerde diepteligging

In deze paragraaf worden de resultaten van de groepsrisicoberekening weergegeven voor gastransportleidingen N-551-20 en N-557-36 in de toekomstige situatie zonder gedeeltelijk gereduceerde diepteligging voor faalfrequentiecorrectie domino-effecten.



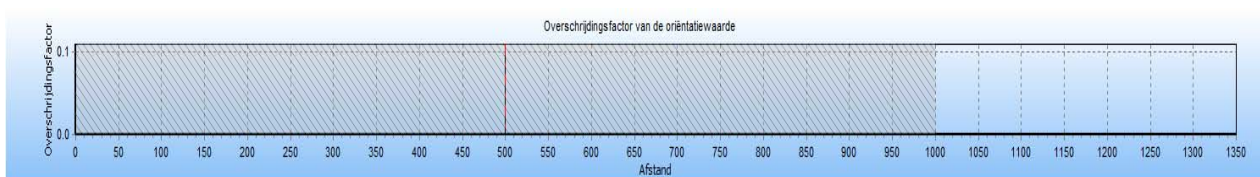
Figuur 22 Overschrijding van het groepsrisico als functie van de stationing van de N-551-20.



Figuur 23 FN-curve van de kilometer met de hoogste overschrijdingsfactor van gastransportleiding N-551-20 in de toekomstige situatie. De ligging van deze kilometer is hiernaast in het groen weergegeven op een topografische kaart.



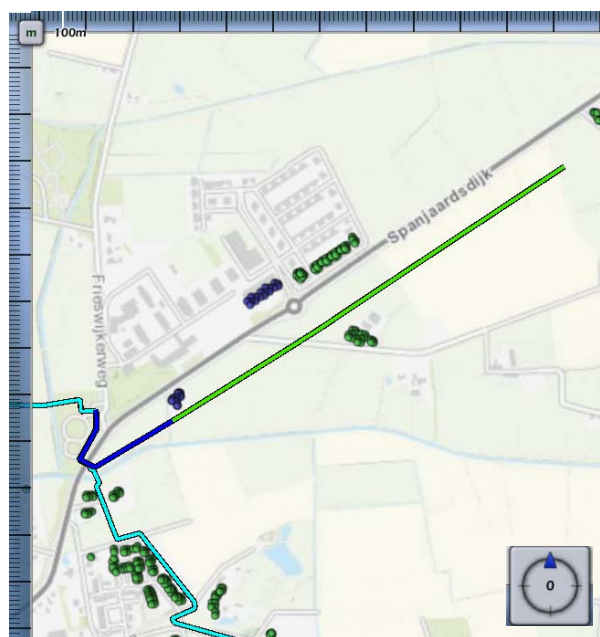
De maximale overschrijdingsfactor voor het beschouwde gedeelte van gastransportleiding N-551-20 in de toekomstige situatie, zonder gedeeltelijk gereduceerde diepteligging voor faalfrequentiecorrectie domino-effecten, is gelijk aan $6,67 \times 10^{-4}$ en wordt gevonden bij 19 slachtoffers en een frequentie van $1,85 \times 10^{-8}$ per jaar.



Figuur 24 Overschrijding van het groepsrisico als functie van de stationing van de N-557-36.



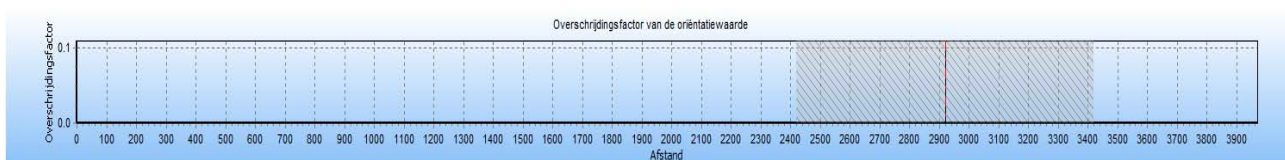
Figuur 25 FN-curve van de kilometer met de hoogste overschrijdingsfactor van gastransportleiding N-557-36 in de toekomstige situatie. De ligging van deze kilometer is hiernaast in het groen weergegeven op een topografische kaart.



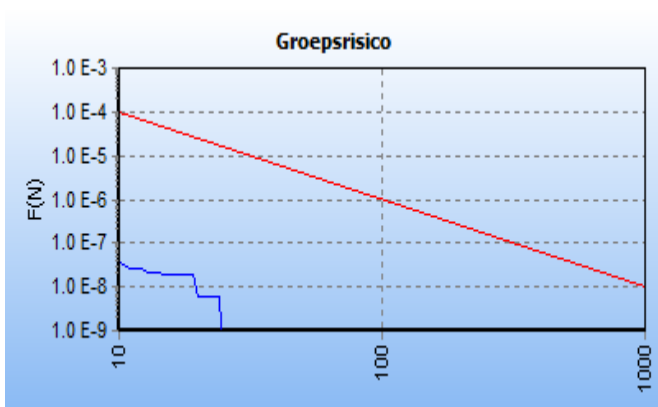
De maximale overschrijdingsfactor voor het beschouwde gedeelte van gastransportleiding N-557-36 in de toekomstige situatie, zonder gedeeltelijk gereduceerde diepteligging voor faalfrequentiecorrectie domino-effecten, is gelijk aan $0,00 \times 10^0$ en wordt gevonden bij 0 slachtoffers en een frequentie van $0,00 \times 10^0$ per jaar.

4.2.3 Resultaten GR-berekening toekomstige situatie met gedeeltelijk gereduceerde diepteligging

In deze paragraaf worden de resultaten van de groepsrisicoberekening weergegeven voor gastransportleidingen N-551-20 en N-557-36 in de toekomstige situatie met gedeeltelijk gereduceerde diepteligging voor faalfrequentiecorrectie domino-effecten.



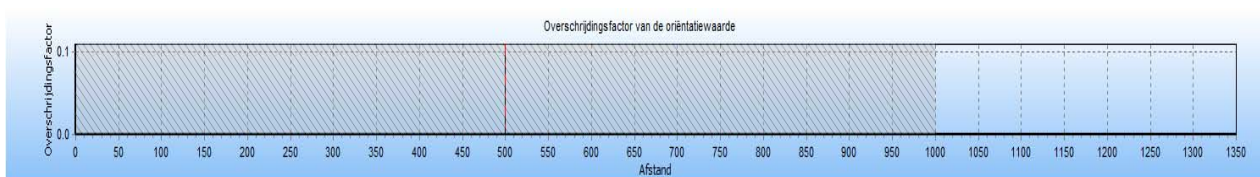
Figuur 26 Overschrijding van het groepsrisico als functie van de stationing van de N-551-20.



Figuur 27 FN-curve van de kilometer met de hoogste overschrijdingsfactor van gastransportleiding N-551-20 in de toekomstige situatie. De ligging van deze kilometer is hiernaast in het groen weergegeven op een topografische kaart.



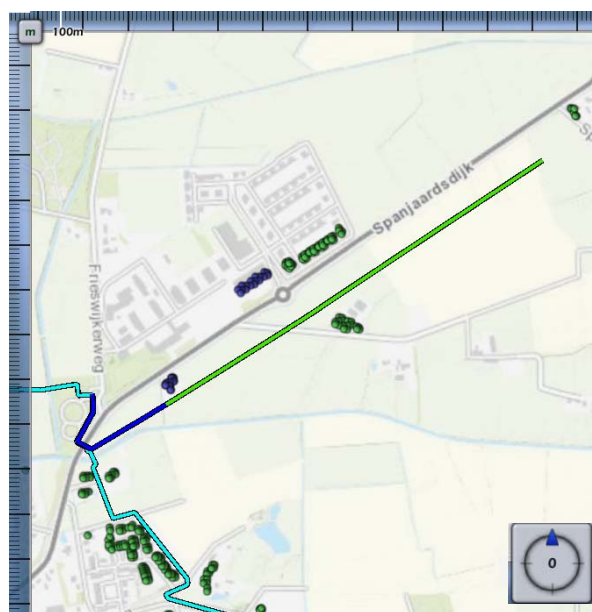
De maximale overschrijdingsfactor voor het beschouwde gedeelte van gastransportleiding N-551-20 in de toekomstige situatie, met gedeeltelijk gereduceerde diepteligging voor faalfrequentiecorrectie domino-effecten, is gelijk aan $6,67 \times 10^{-4}$ en wordt gevonden bij 19 slachtoffers en een frequentie van $1,85 \times 10^{-8}$ per jaar.



Figuur 28 Overschrijding van het groepsrisico als functie van de stationing van de N-557-36.



Figuur 29 FN-curve van de kilometer met de hoogste overschrijdingsfactor van gastransportleiding N-557-36 in de toekomstige situatie. De ligging van deze kilometer is hiernaast in het groen weergegeven op een topografische kaart.



De maximale overschrijdingsfactor voor het beschouwde gedeelte van gastransportleiding N-557-36 in de toekomstige situatie, met gedeeltelijk gereduceerde diepteligging voor faalfrequentiecorrectie domino-effecten, is gelijk aan $0,00 \times 10^0$ en wordt gevonden bij 0 slachtoffers en een frequentie van $0,00 \times 10^0$ per jaar.

4.2.4 Conclusie GR-berekeningen

Het groepsrisico van gastransportleiding N-551-20 en N-557-36 is vergeleken met de oriëntatiewaarde voor buisleidingen, zijnde $F \cdot N^2 < 10^{-2}$ per km per jaar waarbij F de frequentie is van een ongeval met N of meer slachtoffers. De verhouding tussen de oriëntatiewaarde en de FN-curve wordt gekenmerkt door de overschrijdingsfactor, die aangeeft in hoeverre de oriëntatiewaarde wordt genaderd (overschrijdingsfactor < 1) dan wel wordt overschreden (overschrijdingsfactor > 1).

Het groepsrisico nabij de voorgenomen leidingverlegging van de gastransportleidingen N-551-20 en N-557-36 is zowel voor als na de verlegging, zonder of met gedeeltelijk gereduceerde diepteligging voor faalfrequentiecorrectie domino-effecten, kleiner dan de in het Besluit externe veiligheid buisleidingen [ref. 1] gestelde oriëntatiewaarde.

N-551-20

De maximale overschrijdingsfactor voor het beschouwde gedeelte van gastransportleiding N-551-20 in de huidige situatie is gelijk aan $5,73 \times 10^{-4}$ en wordt gevonden bij 10 slachtoffers en een frequentie van $5,73 \times 10^{-8}$ per jaar.

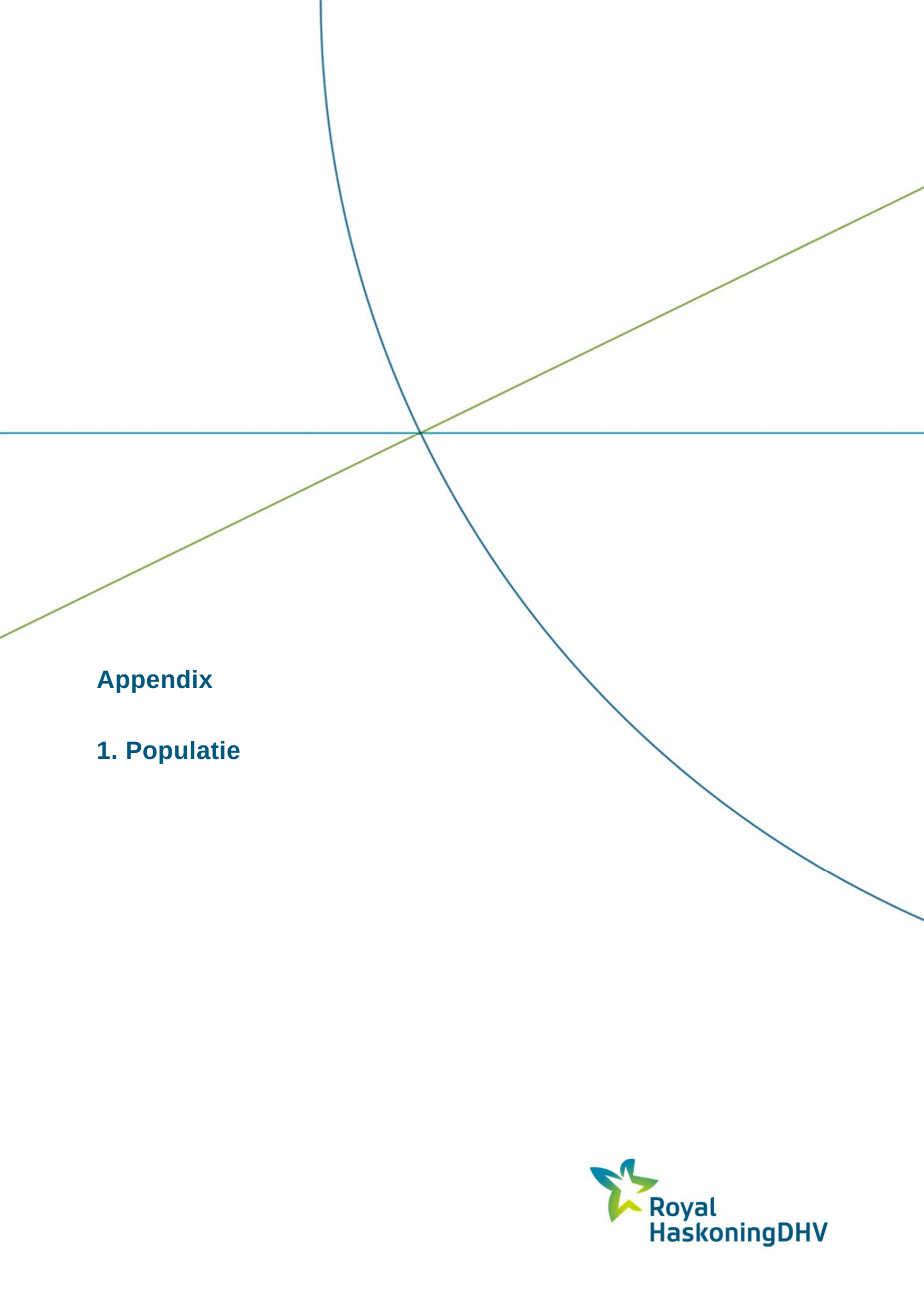
De maximale overschrijdingsfactor voor het beschouwde gedeelte van gastransportleiding N-551-20 in de toekomstige situatie, zonder en met gedeeltelijk gereduceerde diepteligging voor faalfrequentiecorrectie domino-effecten, is gelijk aan $6,67 \times 10^{-4}$ en wordt gevonden bij 19 slachtoffers en een frequentie van $1,85 \times 10^{-8}$ per jaar.

N-557-36

De maximale overschrijdingsfactor voor het beschouwde gedeelte van gastransportleiding N-557-36 in de huidige en toekomstige situatie, zonder en met gedeeltelijk gereduceerde diepteligging voor faalfrequentiecorrectie domino-effecten, is gelijk aan $0,00 \times 10^0$ en wordt gevonden bij 0 slachtoffers en een frequentie van $0,00 \times 10^0$ per jaar.

5 Referenties

- [1] Besluit externe veiligheid buisleidingen. Staatsblad 2010 nr. 686, 17 september 2010.
<http://wetten.overheid.nl/BWBR0028265>
- [2] Handleiding Risicoberekeningen Besluit externe veiligheid buisleidingen. RIVM. Versie 2.0, 1 juli 2014
<http://www.rivm.nl/dsresource?objectid=rivmp:253849&type=org&disposition=inline>
- [3] Handreiking verantwoordingsplicht groepsrisico. I&M. Versie 1.0, november 2007.
<http://www.groepsrisico.nl/doc/Handreiking%20verantwoordingsplicht%20groepsrisico.pdf>
- [4] Regeling externe veiligheid buisleidingen. Staatscourant 2013 nr. 33852, 3 december 2013.
<http://wetten.overheid.nl/BWBR0029356>



Appendix

1. Populatie

Populatie excl. verlegging
Populatiepolygonen

Label	Type	Aantal	Dichtheid	Vervangmodus	Aanwezigheids- en verblijfspercentages Personen
Steenbrugge	Wonen	12.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	<i>Standaard</i>
Steenbrugge	Wonen	14.4		Toevoegen Nieuwe Populatie	<i>Standaard</i>
Steenbrugge	Wonen	12.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	<i>Standaard</i>
Steenbrugge	Wonen	28.8		Toevoegen Nieuwe Populatie	<i>Standaard</i>
Steenbrugge	Wonen	14.4		Toevoegen Nieuwe Populatie	<i>Standaard</i>
Steenbrugge	Wonen	19.2		Toevoegen Nieuwe Populatie	<i>Standaard</i>
Steenbrugge	Wonen	24.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	<i>Standaard</i>
Steenbrugge	Wonen	21.6		Toevoegen Nieuwe Populatie	<i>Standaard</i>
Steenbrugge	Wonen	9.6		Toevoegen Nieuwe Populatie	<i>Standaard</i>
Steenbrugge	Wonen	2.4		Toevoegen Nieuwe Populatie	<i>Standaard</i>
Steenbrugge	Wonen	4.8		Toevoegen Nieuwe Populatie	<i>Standaard</i>

Populatiebestanden

Pad	Type	Aantal	Aanwezigheids- en verblijfspercentages Personen
..\Populatie\resultaten excl verlegging\bijeen_sport_cel_zkh-dag100-nacht80.txt	Werken	19	100/ 80/ 7/ 1/ 100/ 100
..\Populatie\resultaten excl verlegging\industrie-dag100-nacht30.txt	Werken	18	100/ 30/ 7/ 1/ 100/ 100
..\Populatie\resultaten excl verlegging\kantoor_kliniek_onderwijs_winkel-dag100-nacht0.txt	Werken	18	100/ 0/ 7/ 1/ 100/ 100
..\Populatie\resultaten excl verlegging\wonend_vakantiehuis-dag50-nacht100.txt	Wonen	371	50/ 100/ 7/ 1/ 100/ 100

Populatie incl. verlegging

Populatiepolygonen

Label	Type	Aantal	Dichtheid	Vervangmodus	Percentage personen
Steenbrugge	Wonen	28.8		Toevoegen Nieuwe Populatie	
Steenbrugge	Wonen	14.4		Toevoegen Nieuwe Populatie	
Steenbrugge	Wonen	19.2		Toevoegen Nieuwe Populatie	
Steenbrugge	Wonen	24.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	
Steenbrugge	Wonen	21.6		Toevoegen Nieuwe Populatie	
Steenbrugge	Wonen	9.6		Toevoegen Nieuwe Populatie	

Steenbrugge	Wonen	4.8		Toevoegen Nieuwe Populatie	
Steenbrugge	Wonen	2.4		Toevoegen Nieuwe Populatie	
Steenbrugge	Wonen	12.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	
Steenbrugge	Wonen	6.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	
Steenbrugge	Wonen	12.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	

Populatiebestanden

Pad	Type	Aantal	Percentage Personen
..\Populatie\resultaten incl verlegging\bijeen_sport_cel_zkh-dag100- nacht80.txt	Werken	19	100/ 80/ 7/ 1/ 100/ 100
..\Populatie\resultaten incl verlegging\industrie-dag100-nacht30.txt	Werken	18	100/ 30/ 7/ 1/ 100/ 100
..\Populatie\resultaten incl verlegging\kantoor_kliniek_onderwijs_winkel- dag100-nacht0.txt	Werken	18	100/ 0/ 7/ 1/ 100/ 100
..\Populatie\resultaten incl verlegging\wonend_vakantiehuis-dag50- nacht100.txt	Wonen	364	50/ 100/ 7/ 1/ 100/ 100



With its headquarters in Amersfoort, The Netherlands, Royal HaskoningDHV is an independent, international project management, engineering and consultancy service provider. Ranking globally in the top 10 of independently owned, nonlisted companies and top 40 overall, the Company's 6,500 staff provide services across the world from more than 100 offices in over 35 countries.

Our connections

Innovation is a collaborative process, which is why Royal HaskoningDHV works in association with clients, project partners, universities, government agencies, NGOs and many other organisations to develop and introduce new ways of living and working to enhance society together, now and in the future.

Memberships

Royal HaskoningDHV is a member of the recognised engineering and environmental bodies in those countries where it has a permanent office base.

All Royal HaskoningDHV consultants, architects and engineers are members of their individual branch organisations in their various countries.

AFZENDER: LievenseCSO Milieu B.V. / Postbus 422 / 8901 BE Leeuwarden

N.V. Nederlandse Gasunie
T.a.v. de heer B. Oost
Postbus 162
7400 AD DEVENTER

UW KENMERK
I.012538.01

ONS KENMERK
16F306FF

CONTACTPERSOON
Mevrouw ing. A.J.M. Heddes

TELEFOON
088 - 910 22 54

E-MAIL
AHeddes@LievenseCSO.com

DATUM
8 februari 2017

ONDERWERP
Quick scan Flora en Fauna project CDM16 N-551-20 te Schalkhaar (definitief, versie 2)

Geachte heer Oost,

Hierbij ontvangt u, in verband met de geplande werkzaamheden voor het project CDM16 N-551-20 te Schalkhaar, de door Natuurbalans - Limes Divergens B.V. uitgevoerde quick scan beschermde natuur. Hierin is de per 1 januari 2017 in werking getreden Wet natuurbescherming verwerkt.

Indien u hierover nog vragen en/of opmerkingen heeft, kunt u contact opnemen met ondergetekende (tel. 088 - 910 22 54 of via mail AHeddes@LievenseCSO.com).

Met vriendelijke groet
LievenseCSO Milieu B.V.



Mevrouw ing. A.J.M. Heddes
Projectmanager

LievenseCSO Milieu B.V.

CORRESPONDENTIEADRES
Postbus 422
8901 BE Leeuwarden

BEZOEKADRES
Orionweg 28
8938 AH Leeuwarden

TELEFOON
+31 (0)88 91 020 00

E-MAIL
info@LievenseCSO.com

WEBSITE
LievenseCSO.com

IBAN
NL63ABNA0570208009

KAMER VAN KOOPHANDEL
30152124

BTW NUMMER
NL. 8075.03.368.B.01

BIJLAGE(N)
- Quick scan Flora en Fauna CDM16 N-551-20 te Schalkhaar

QUICK SCAN BESCHERMDE NATUUR

CDM16 N-551-20 Schalkhaar

Toetsing aan de Nederlandse natuurwetgeving



In opdracht van: LieveenseCSO Milieu B.V.

Opgesteld door: B. Niemeijer
Projectnr. Natuurbalans: 16-125
Projectnr. LieveenseCSO: 16G306
Datum: 24 januari 2017

Colofon

© 2017 Natuurbalans - Limes Divergens BV / LievenseCSO Milieu B.V.

Tekst en samenstelling: Bart Niemeijer
Eindverantwoordelijk: Drs. G. Hoogerwerf
Projectnummer Natuurbalans: 16-125
Projectnummer LievenseCSO: 16G306

In opdracht van: LievenseCSO Milieu B.V.

Wijze van citeren: Niemeijer, B., 2017. Quick scan beschermde natuur CDM16 N-551-20 Schalkhaar. Toetsing aan de Nederlandse natuurwetgeving. Natuurbalans - Limes Divergens BV, Nijmegen.

Niets uit dit rapport mag worden veeelvoudigd en/of openbaar gemaakt worden door middel van scanning, internet, druk, fotokopie, microfilm of op welke andere wijze dan ook, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de opdrachtgever hierboven aangegeven en Natuurbalans-Limes Divergens BV noch mag het zonder een dergelijke toestemming worden gebruikt voor enig ander werk dan waarvoor het is vervaardigd.

Natuurbalans-Limes Divergens BV is niet aansprakelijk voor gevolgschade, alsmede voor schade welke voortvloeit uit toepassingen van de resultaten van werkzaamheden of andere gegevens verkregen van Natuurbalans-Limes Divergens BV. De opdrachtgever vrijwaart Natuurbalans-Limes Divergens BV voor aanspraken van derden in verband met deze toepassing.

Natuurbalans-Limes Divergens BV is lid van het Netwerk Groene Bureaus, brancheorganisatie voor kwaliteitsbevordering en belangenbehartiging.

INHOUD

1	INLEIDING.....	5
2	BESCHRIJVING VOORGENOMEN INGREEP	6
3	ONDERZOEKSMETHODE.....	7
3.1	Bronnenonderzoek.....	7
3.2	Veldonderzoek	7
3.3	Opzet natuurtoets.....	7
4	TOETSING WET NATUURBESCHERMING: ONDERDEEL SOORTENBESCHERMING.....	9
4.1	Vaatplanten.....	9
4.2	Vleermuizen	9
4.3	Grondgebonden zoogdieren	9
4.4	Broedvogels.....	10
4.5	Reptielen	11
4.6	Amfibieën.....	11
4.7	Vissen	12
4.8	Ongewervelden	12
5	TOETSING WET NATUURBESCHERMING: ONDERDEEL GEBIEDSBESCHERMING	13
6	BEOORDELING NATUURNETWERK NEDERLAND	14
7	CONCLUSIES	15
7.1	Consequenties natuurwetgeving	15
7.1.1	Wet natuurbescherming – onderdeel soortenbescherming	15
7.1.2	Wet natuurbescherming – onderdeel gebiedsbescherming	15
7.1.3	Natuurnetwerk Nederland	15
7.2	Mitigerende maatregelen	15
7.3	Aanbevelingen	15
7.4	Samenvatting	16
8	BRONNEN	17



1 INLEIDING

Aanleiding

Voor renovatie van het regionale gastransportnet heeft N.V. Nederlandse Gasunie het Gasunie Network Improvement Program (GNIP) ontwikkeld. Binnen dat programma zijn werkzaamheden voorzien aan de schema's S-1080 en S-9207 en bijbehorende leidingen N-551-20 en N-557-36 nabij gasontvangststation (GOS) Schalkhaar.

Uitvoering van deze werkzaamheden kan leiden tot overtreding van verbodsbepalingen uit de Wet natuurbescherming¹ (Wnb) en tot aantasting van het Natuurnetwerk Nederland (NNN, voorheen EHS).

Ten behoeve van de uitvoerbaarheid en vergunbaarheid van de voorgenomen ingreep dient een actueel en volledig beeld te bestaan van het voorkomen van beschermde natuurwaarden op de ingreeplocatie of binnen de invloedssfeer van de ingreep. Aan de hand daarvan dient de voorgenomen ingreep getoetst te worden aan de bepalingen in de Wnb en dient nagegaan te worden of de ingreep past binnen het beleid voor het NNN.

De quick scan is uitgevoerd conform de eisen voor natuuronderzoek zoals deze zijn vastgelegd in de specificatie CSK-14-N "Natuuronderzoek" (N.V. Nederlandse Gasunie, 2015).

Doelstelling

He onderzoek heeft als doel de impact van de voorgenomen ingreep op beschermde soorten en gebieden vast te stellen, om zo te kunnen bepalen welke mitigerende en/of compenserende maatregelen getroffen dienen te worden en of een ontheffing of vergunning noodzakelijk is.

Leeswijzer

Hoofdstuk 2 beschrijft ligging en begrenzing van de ingreeplocatie en gaat in op de voorgenomen ingreep. In hoofdstuk 3 volgen opzet en uitvoering van het voorliggende onderzoek. In hoofdstuk 4 en 5 wordt de voorgenomen ingreep getoetst aan de Wet natuurbescherming, respectievelijk toetsing van soorten en van gebieden. In hoofdstuk 6 worden de effecten op het NNN beoordeeld. In hoofdstuk 7 worden de belangrijkste conclusies op een rij gezet.

¹ De Wet natuurbescherming is per 1 januari 2017 in werking getreden en vervangt de Flora- en faunawet, de Natuurbeschermingswet 1998 en de Boswet.

2 BESCHRIJVING VOORGENOMEN INGREEP

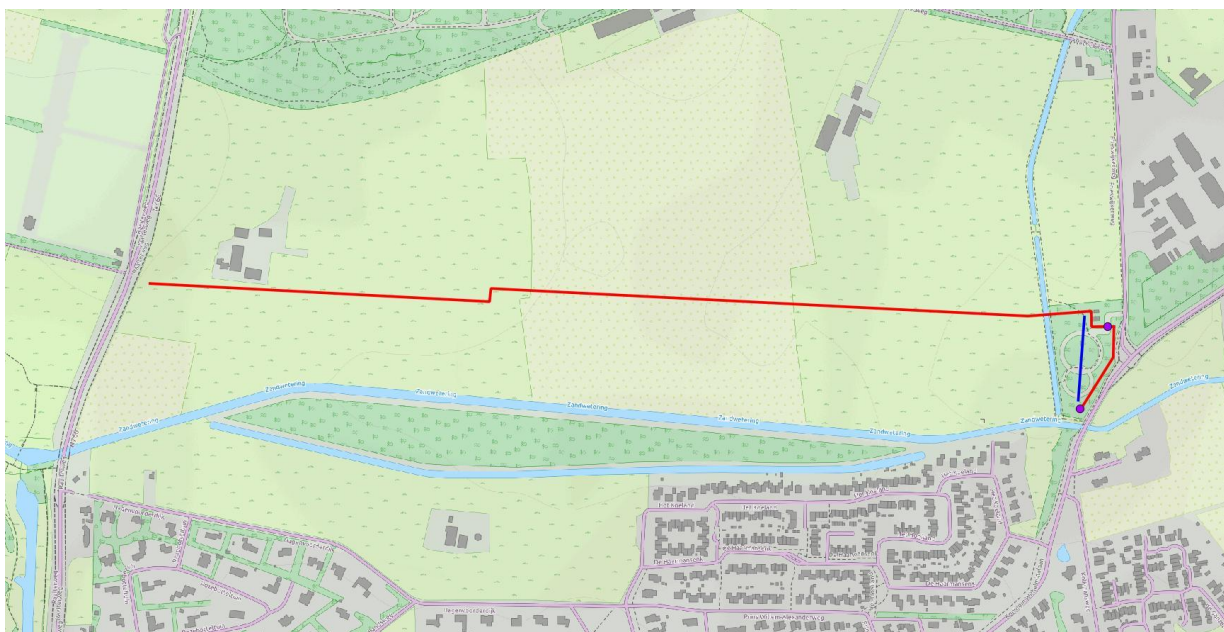
Locatie

De ingreeplocatie bevindt zich ten noorden van de dorpskern van Schalkhaar (gemeente Deventer). Het ingreepgebied strekt zich uit over een lengte van circa 1 kilometer, zoals te zien in figuur 1. Aan de oostzijde van het leidingtracé ligt het GOS Schalkhaar in het “Koninklijk bosje”, hier liggen ook beide schema’s. Tevens wordt in dit bosje een bovengrondse tijdelijke noodleiding aangelegd op een open strook; hier staan geen bomen dus er wordt niet gekapt. Het leidingtracé bestaat hoofdzakelijk uit grasland. Ten westen van het GOS doorkruist de leiding een watergang. De foto’s in bijlage 1 geven een indruk van het landschap ter plaatse.

Geplande werkzaamheden

De volgende werkzaamheden staan gepland:

- Vervangen schema S-1080
- Ontmantelen schema S-9207
- Verleggen delen van de leidingen N-551-20 en 557-36
- Aanleg tijdelijke bovengrondse noodleiding



Figuur 1. Ligging van de ingreeplocatie ten noorden van Schalkhaar (rode lijn = nieuwe leiding; blauwe lijn = tijdelijke noodleiding; paarse stippen = te vervangen & ontmantelen schema's).



3 ONDERZOEKSMETHODE

3.1 BRONNENONDERZOEK

Voor het onderzoek zijn archiefgegevens verzameld van beschermde planten en dieren in de omgeving van de ingreeplocatie. In de eerste plaats is hiervoor de Nationale Databank Flora en Fauna (NDFF) geraadpleegd. Deze databank bevat waarnemingen van beschermde en zeldzame planten en dieren in Nederland. De NDFF-aanvraag bevat alle waarnemingen van beschermde soorten van de afgelopen 10 jaar.

3.2 VELDONDERZOEK

De ingreeplocatie is op 1 juli 2016 bezocht door een ecooloog van bureau Natuurbalans – Limes Divergens. Tijdens dat veldbezoek is gezocht naar beschermde natuurwaarden en is een inschatting gemaakt van de potenties van de ingreeplocatie voor streng beschermde soorten op basis van een habitatbeoordeling (expert judgement). Die kennis is nodig om mogelijke effecten op streng beschermde soorten in beeld te brengen. Ook is een inschatting gemaakt van de noodzaak voor vervolgonderzoek.

3.3 OPZET NATUURTOETS

Toetsing aan de Wet natuurbescherming: onderdeel soortenbescherming

Door middel van een effectanalyse wordt onderzocht of de voorgenomen ingreep leidt tot negatieve effecten op beschermde soorten. Daarbij wordt in de Wnb onderscheid gemaakt in drie beschermingsregimes:

- 1) Soorten Vogelrichtlijn (§ 3.1 Wnb): alle van nature in Nederland in het wild levende vogels.
- 2) Soorten Habitatrichtlijn (§ 3.2 Wnb): alle soorten van bijlage IV van de Habitatrichtlijn, bijlage I en II van het Verdrag van Bern en bijlage II van het Verdrag van Bonn.
- 3) Andere soorten (§ 3.3 Wnb): alle soorten die vanuit nationaal oogpunt beschermd worden met uitzondering van vrijstellingen.

Indien uit de effectanalyse blijkt dat er een kans is op overtreding van verbodsbepalingen uit de Wnb zijn vervolgstappen nodig:

- a) Treffen van maatregelen om negatieve effecten te voorkomen.
- b) Werken volgens een goedgekeurde gedragscode.
- c) Aanvragen van een ontheffing van de Wnb.

a. Treffen van maatregelen

Door het treffen van maatregelen kunnen negatieve effecten op beschermde soorten worden voorkomen, verminderd of hersteld. Daarbij kan het gaan om mitigerende maatregelen (voorkomen of verminderen van effecten of herstel op de locatie van handeling) of om compenserende maatregelen (herstel of verbetering op een andere locatie).

b. Werken volgens goedgekeurde gedragscode

Handelingen in het kader van ruimtelijke ontwikkeling of inrichting leiden niet tot overtreding van verbodsbepalingen uit artikel 3.1, 3.5 en 3.10 indien deze handelingen aantoonbaar worden uitgevoerd conform een goedgekeurde gedragscode. In dat geval is geen ontheffing nodig.

c. Ontheffing Wnb ten aanzien van beschermde soorten

Kan overtreding van verbodsbepalingen - ondanks voorgaande stappen - niet geheel worden voorkomen en geldt er geen vrijstelling, dan is ontheffing van de verbodsbepalingen nodig. Een ontheffing kan uitsluitend worden verleend onder de volgende voorwaarden:

1. Er is geen andere bevredigende oplossing.
2. Er is sprake van een wettelijk belang.
3. Er is geen verslechtering/afbreuk van de staat van instandhouding van beschermde soorten.

Toetsing aan de Wet natuurbescherming: onderdeel gebiedsbescherming

Door middel van een voortoets wordt bepaald of er voor de voorgenomen ingreep een vergunningplicht geldt ex artikel 2.7 van de Wnb. In de voortoets worden de volgende vragen beantwoord:

1. Ligt een Natura 2000-gebied binnen de invloedssfeer van de voorgenomen ingreep?
2. Wat zijn de mogelijke negatieve effecten van de voorgenomen ingreep op de instandhoudingsdoelstellingen van het Natura 2000-gebied in kwestie?
3. Kan de ingreep, gelet op de instandhoudingsdoelstellingen van het Natura 2000-gebied:
 - a. de kwaliteit van de natuurlijke habitats of de habitats van soorten in dat gebied verslechteren?
 - b. een (significant) verstorend effect hebben op de soorten waarvoor dat gebied is aangewezen?

Uiteindelijk wordt in voorliggende natuurtoets een antwoord gegeven op de vraag of een vergunning op de Wnb vereist is en zo ja, middels welke toets een verlening daarvan dient te worden beoordeeld; een *verstoring- of verslechteringstoets* of een *passende beoordeling*. Indien mitigerende of compenserende maatregelen nodig zijn om schade te verzachten of te compenseren, houdt dat per definitie in dat er een kans is op negatieve effecten. In dat geval dient voor uitvoering van de ingreep een vergunning aangevraagd te worden.

Beoordeling Natuurnetwerk Nederland

Bij ingrepen in de NNN geldt de 'nee, tenzij'-benadering. Dit houdt in dat ruimtelijke ingrepen in beginsel niet toegestaan zijn als daardoor de wezenlijke kenmerken of waarden van een gebied binnen de NNN significant wordt aangetast. De ingreep kan alleen plaatsvinden als er geen reële alternatieven zijn én er sprake is van redenen van groot openbaar belang. In dat geval dienen de negatieve effecten gemitigeerd worden.

Voor het bepalen van de effecten op het NNN worden de volgende stappen doorlopen:

1. Vindt de voorgenomen ingreep plaats binnen de begrenzing van het NNN?
2. Is er een kans op significant negatieve effecten op de wezenlijke kenmerken en waarden van het NNN?
3. Zo ja, zijn er maatregelen mogelijk om negatieve effecten op de wezenlijke kenmerken en waarden te voorkomen.



4 TOETSING WET NATUURBESCHERMING: ONDERDEEL SOORTENBESCHERMING

4.1 VAATPLANTEN

Aanwezigheid op de ingreeplocatie

De NDFF bevat geen waarnemingen van beschermde vaatplanten of mossen in de omgeving van de ingreeplocatie. Mede op basis van expert judgement wordt gesteld dat op de ingreeplocatie geen streng beschermde planten- en mossensoorten voorkomen, omdat de ter plaatse heersende omstandigheden niet geschikt zijn om als groeiplaats voor deze soorten te fungeren. Het grootste deel van het leidingtracé loopt door intensief beheerd grasland. Het “Koninklijk bosje”, waarin zich het GOS bevindt, is erg voedselrijk en heeft relatief weinig ondergroei als gevolg van beschaduwing. Tevens wordt het veel betreden.

Toetsing aan de Wet natuurbescherming

Verbodsbepalingen van de Wnb ten aanzien van vaatplanten en mossen worden niet overtreden. Een ontheffing van de Wnb voor vaatplanten en mossen is daarmee niet aan de orde. Vervolgonderzoek is niet nodig.

4.2 VLEERMUIZEN

Aanwezigheid op de ingreeplocatie

De NDFF wijst op het voorkomen van vijf verschillende vleermuissoorten in de omgeving van de ingreeplocatie. Op de ingreeplocatie zijn voor vleermuizen geen essentiële habitats aanwezig. In het “Koninklijk bosje” rond het GOS zijn geen geschikte bomen aanwezig die kunnen dienen als verblijfplaats voor vleermuizen. De rest van de ingreep vindt plaats in zeer open agrarisch landschap.

Toetsing aan de Wet natuurbescherming

Verbodsbepalingen van de Wnb ten aanzien van vleermuizen worden niet overtreden. Een ontheffing van de Wnb voor vleermuizen is daarmee niet aan de orde. Vervolgonderzoek is niet nodig.

4.3 GRONDGEBONDEN ZOOGDIEREN

Aanwezigheid op de ingreeplocatie

De NDFF wijst op het voorkomen van vier beschermde grondgebonden zoogdieren, namelijk das, boommarter, steenmarter en eekhoorn. De paar waarnemingen van das en boommarter zijn afkomstig uit het bos ten noorden van de ingreeplocatie (Wechelerveld). Eekhoorn en steenmarter worden verspreid over de hele omgeving aangetroffen, vooral binnen de bebouwde kom van Schalkhaar. Op de ingreeplocaties is voor beide soorten geen optimaal habitat aanwezig dat kan dienen als vaste verblijfplaats. De graslanden worden intensief beheert en het bos rond het GOS mist voldoende ondergroei om beschutting te bieden aan steenmarter. Tevens is er veel betreding door recreanten. Er zijn geen nesten van eekhoorn aangetroffen.

Toetsing aan de Wet natuurbescherming

Verbodsbepalingen van de Wnb ten aanzien van grondgebonden zoogdieren worden niet overtreden. Een ontheffing van de Wnb voor grondgebonden zoogdieren is daarmee niet aan de orde. Vervolgonderzoek is niet noodzakelijk.

4.4 BROEDVOGELS

Wettelijke status

Bij uitvoering van de werkzaamheden dient rekening gehouden te worden met het broedseizoen van vogels, dat globaal loopt van maart tot en met juli. Tijdens het broedseizoen vallen namelijk bewoonde nesten onder de reikwijdte van artikel 3.1 en 3.5² van de Wnb en zijn daardoor beschermd.

Een nest is de plek die vogels vervaardigen om de eieren uit te broeden en de jongen te verzorgen. Voor een verdere aanscherping van het begrip 'nest' wordt onderscheid gemaakt tussen broedseizoen en niet-broedseizoen.

Nesten jaarrond beschermd

Van een aantal vogels is het nest jaarrond beschermd, dus ook buiten het broedseizoen. Zo vallen de nesten van roofvogels, uilen (met uitzondering van bosuil), gierzwaluw, grote gele kwikstaart, huismus, ooievaar en roek het hele jaar onder de definitie van 'voortplantingsplaats of rustplaats' in art. 3.1 en 3.5 van de Wnb³. Deze nesten zijn, voor zover niet permanent verlaten, jaarrond beschermd.

Nesten beschermd tijdens broedseizoen

Nesten van de overige vogelsoorten vallen buiten het broedseizoen niet onder de definitie van 'nesten, rustplaatsen of voortplantingsplaatsen' zoals benoemd in artikel 3.1 en 3.5 van de Wnb. Ze worden namelijk het daaropvolgende broedseizoen niet weer in gebruik genomen en zijn buiten het broedseizoen niet van belang voor de instandhouding van de soort.

Aanwezigheid op de ingreeplocatie

Potentieel geschikte broedlocaties voor vogels moeten vooral gezocht worden in het bos rond het GOS, in open grasland grenzend aan de watergang en langs de oevers van de watergang. Nesten die ook buiten het broedseizoen vallen onder de definitie van 'voortplantingsplaats of rustplaats' (jaarrond beschermde nesten), zijn niet aanwezig binnen de invloedssfeer van de voorgenomen ingreep.

Negatieve effecten van de voorgenomen ingreep

Gedurende het broedseizoen kan het kappen van bomen en het uitvoeren van graafwerkzaamheden in grasland of ruigte leiden tot verstoring van broedende vogels.

Voorkómen van negatieve effecten

Om negatieve effecten ten aanzien van broedvogels te voorkomen, dienen de werkzaamheden uitgevoerd te worden buiten het broedseizoen van aanwezige broedvogels. Voor het

² Onder artikel 3.5 vallen ook vogelsoorten uit de Verdragen van Bern en Bonn; deze soorten mogen niet opzettelijk verstoord worden. Alle overige vogelsoorten vallen onder artikel 3.1; deze soorten mogen eveneens niet verstoord worden, tenzij de verstoring niet van wezenlijke invloed is op de staat van instandhouding van de soort.

³ Hoewel nog niet officieel vastgesteld, blijft de lijst van soorten met een jaarrond beschermd nest onder de Wnb naar verwachting onveranderd ten opzichte van de Flora- en faunawet.



broedseizoen wordt geen standaardperiode gehanteerd in het kader van de Wnb. Van belang is of een broedgeval aanwezig is, ongeacht de periode.

Als alternatief kunnen voorbereidende maatregelen worden getroffen om de ingreeplocatie voorafgaand aan het broedseizoen ongeschikt te maken voor vogels om er te broeden. Dit kan door het rooien van bomen en struiken en het zeer kort houden van overige vegetaties. Dergelijke maatregelen dienen uitsluitend voor het voorkómen van vestiging, niet voor het bestrijden van al aanwezige broedgevallen. Op deze wijze wordt voorkomen dat broedvogels gaan broeden op de ingreeplocatie, waarna werkzaamheden ook in het broedseizoen kunnen plaatsvinden.

Toetsing aan de Wet natuurbescherming

Verbodsbepalingen van de Wnb ten aanzien van vogels worden niet overtreden, mits de voorgestelde mitigerende maatregelen worden getroffen. Een ontheffing van de Wnb voor vogels is daarmee niet aan de orde. Vervolgonderzoek is niet noodzakelijk.

4.5 REPTIELEN

Aanwezigheid op de ingreeplocatie

Op de ingreeplocatie zijn geen geschikte biotopen aanwezig voor reptielen. Uit de omgeving zijn wel waarnemingen bekend van ringslang, maar deze komen allemaal van één locatie in het Wechelerveld. Op de ingreeplocatie ontbreekt geschikt habitat voor ringslang.

Op basis van het ontbreken van geschikte reptielbiotopen, zoals heide, heischrale graslanden en goed ontwikkelde bosranden, in combinatie met de regionale verspreiding van reptielen, kan worden aangenomen dat streng beschermde reptielen niet op de ingreeplocatie aanwezig zijn of er kunnen voorkomen.

Toetsing aan de Wet natuurbescherming

Verbodsbepalingen van de Wnb ten aanzien van reptielen worden niet overtreden. Een ontheffing van de Wnb voor reptielen is daarmee niet aan de orde. Vervolgonderzoek is niet nodig.

4.6 AMFIBIEËN

Aanwezigheid op de ingreeplocatie

Amfibieën zijn gebonden aan water. De wetering die de ingreeplocatie kruist vormt geen geschikte voortplantingsplaats voor streng beschermde amfibiesoorten, zoals kamsalamander, die volgens de NDFF in de omgeving van de ingreeplocatie voorkomt. Deze soorten zijn veel meer aangewezen op stilstaande wateren met een rijke begroeiing van waterplanten. De waarnemingen in de NDFF zullen dan ook betrekking hebben op locaties met stilstaand water in de omgeving. Er kan vanuit worden gegaan dat streng beschermde amfibiesoorten niet op de ingreeplocatie voorkomen.

Toetsing aan de Wet natuurbescherming

Verbodsbepalingen van de Wnb ten aanzien van amfibieën worden niet overtreden. Een ontheffing van de Wnb voor amfibieën is daarmee niet aan de orde. Vervolgonderzoek is niet nodig.

4.7 VISSEN

Aanwezigheid op de ingreeplocatie

In de NDFF zijn gegevens opgenomen van beschermde vissoorten in de omgeving van de ingreeplocatie. Tijdens het veldbezoek is in de watergang ten westen van het GOS kleine modderkruiper aangetroffen. Deze soort was beschermd maar is dat niet meer onder de Wnb. Andere beschermde vissoorten worden niet op de ingreeplocatie verwacht.

Negatieve effecten van de voorgenomen ingreep op beschermde soorten

Werkzaamheden in de watergang, zoals afdammen en leegpompen, kunnen leiden tot negatieve effecten op vissen.

Voorkómen van negatieve effecten

In geval van tijdelijk afdammen en droogleggen van delen van de watergang, kan het in het kader van de zorgplicht (die ook geldt voor algemene soorten) nodig zijn om dit onder ecologische begeleiding uit te voeren. De noodzaak daarvoor is afhankelijk van de omvang van de drooglegging, die pas duidelijk wordt zodra de precieze ingreep bekend is. De ecologische begeleiding kan bestaan uit het wegvangen van vissen voorafgaand aan of tijdens het droogpompen. Om te voorkomen dat vissen terugkeren tijdens de werkzaamheden, dient dit plaats te vinden na het afdammen van de sloot.

Toetsing aan de Wet natuurbescherming

Verbodsbepalingen van de Wnb ten aanzien van vissen worden niet overtreden, mits voorgestelde mitigerende maatregelen worden getroffen. Een ontheffing van de Wnb voor vissen is daarmee niet aan de orde. Vervolgonderzoek is niet nodig.

4.8 ONGEWERVELDEN

Aanwezigheid op de ingreeplocatie

Van beschermde dagvlinders, libellen of overige ongewervelden zijn geen populaties bekend op de ingreeplocatie en deze worden er ook niet verwacht. Reden daarvoor is dat de habitatkwaliteit ter plaatse van de ingreeplocatie van marginale kwaliteit is, waardoor de locatie geen essentieel onderdeel uitmaakt van het leefgebied van beschermde ongewervelden. De gunstige staat van instandhouding van beschermde ongewervelden komt niet in gevaar.

Toetsing aan de Wet natuurbescherming

Verbodsbepalingen van de Wnb ten aanzien van ongewervelden worden niet overtreden. Een ontheffing van de Wnb voor ongewervelden is daarmee niet aan de orde. Vervolgonderzoek is niet nodig.



5 TOETSING WET NATUURBESCHERMING: ONDERDEEL GEBIEDSBESCHERMING

De ingreeplocatie ligt ruim buiten de begrenzing van Natura 2000-gebieden. Het dichtstbijzijnde Natura 2000-gebied "Rijntakken" ligt op ruim vier kilometer afstand van de ingreeplocatie. Er is geen kans op externe werking. Verdere toetsing aan de Wnb voor het onderdeel gebiedsbescherming is niet noodzakelijk.

6 BEOORDELING NATUURNETWERK NEDERLAND

In Overijssel is het NNN (ofwel de EHS) vastgelegd in de Omgevingsverordening Overijssel. De ingreeplocatie ligt ruim buiten het NNN (één kilometer). Aangezien in Overijssel geen externe werking voor het NNN geldt, is er bij realisatie van de ingreep geen kans op aantasting van de wezenlijke kenmerken en waarden van het NNN. Verdere toetsing is niet nodig.



7 CONCLUSIES

7.1 CONSEQUENTIES NATUURWETGEVING

7.1.1 Wet natuurbescherming – onderdeel soortenbescherming

- Op de ingreeplocatie en/of binnen de invloedssfeer ervan kunnen de volgende beschermde soorten voorkomen: broedvogels.
- Het verspreidingsbeeld van streng beschermde soorten op de ingreeplocatie en binnen de invloedssfeer van de voorgenomen ingreep is actueel en compleet. Vervolgonderzoek is niet nodig.
- Negatieve effecten kunnen worden voorkomen door het treffen van mitigerende maatregelen voorafgaand of tijdens de werkzaamheden. Deze zijn opgenomen in de volgende paragraaf.
- Indien de voorgestelde mitigerende maatregelen worden uitgevoerd, wordt overtreding van verbodsbepalingen uit artikel 3.1, 3.5 en 3.10 van de Wnb voorkomen.

7.1.2 Wet natuurbescherming – onderdeel gebiedsbescherming

- Er ligt geen Natura 2000-gebied binnen de invloedssfeer van de ingreep. Significante negatieve effecten op de instandhoudingsdoelen van een Natura 2000-gebied zijn op voorhand uitgesloten.

7.1.3 Natuurnetwerk Nederland

- De ingreep ligt geheel buiten de begrenzing van de NNN. Er is geen kans op significant negatieve effecten op de wezenlijke kenmerken en waarden van het NNN.

7.2 MITIGERENDE MAATREGELEN

- De werkzaamheden worden uitgevoerd buiten het broedseizoen (globaal maart t/m juli).
- Als het niet mogelijk is om buiten het broedseizoen te werken, worden mitigerende maatregelen getroffen. Dit kan door het terrein vóór aanvang van het broedseizoen ongeschikt te maken voor broedvogels door het rooien van bomen en struiken en het zeer kort houden van overige vegetaties, of door dagelijkse betreding van het werkterrein. Dergelijke maatregelen dienen uitsluitend voor het voorkómen van vestiging, niet voor het bestrijden van al aanwezige broedgevallen. Op deze wijze wordt voorkomen dat broedvogels gaan broeden op het werkterrein, waarna werkzaamheden ook in het broedseizoen kunnen plaatsvinden.
- Zodra bekend is welke werkzaamheden gaan plaatsvinden aan de brede watergang ten westen van het GOS kan worden bepaald of ecologische begeleiding (wegvangen van vissen) nodig is.

7.3 AANBEVELINGEN

- Gebouwen op de ingreeplocaties zijn niet onderzocht; aangenomen is dat deze intact blijven. Mochten er toch werkzaamheden aan de gebouwen voorzien zijn, dan wordt aanvullend onderzoek naar vleermuizen aanbevolen.

7.4 SAMENVATTING

In onderstaande tabel is een samenvatting gegeven van de resultaten van de quick scan. De kleuren geven aan of specifiek aandacht besteed moet worden aan de aanwezige natuurwaarden.

GROEN	: geen problemen, de werkzaamheden kunnen zonder meer worden uitgevoerd.
ORANJE	: attentie vereist: de werkzaamheden zijn gebonden aan een periode of wijze van uitvoer.
ROOD	: de werkzaamheden kunnen pas worden uitgevoerd na het treffen van mitigerende maatregelen.
PAARS	: voor uitvoering van de werkzaamheden is een ontheffing nodig.

NATUURWAARDEN	NEGATIEVE EFFECTEN ALS GEVOLG VAN DE INGREEP	MITIGERENDE MAATREGELEN	ONTHEFFING NODIG?
WNB: SOORTENBESCHERMING			
Vogels	Verstoring in broedseizoen	Werken buiten broedseizoen voor vogels (dat loopt van maart t/m juli), of mitigerende maatregelen treffen vóór aanvang broedseizoen	Nee
Vissen	Sterfte individuen	Tijdig wegvangen en verplaatsen van vissen ¹	Nee
WNB: GEBIEDSBESCHERMING			
Locatie ligt buiten N2000, geen externe werking	Geen	Geen	Nee
NATUURNETWERK NEDERLAND			
Locatie ligt buiten NNN, geen externe werking	Geen	Geen	Nee

¹ Noodzaak voor deze maatregel hangt af van de precieze ingreep in de bredere watergang aan de westkant van het bosje rond GOS; dat is momenteel nog niet bekend.



8 BRONNEN

- Nationale Databank Flora en Fauna, gegevensaanvraag juli 2016 & januari 2017.
- N.V. Nederlandse Gasunie, 2015. Gasunie Technische Standaard. Constructie Specifieke Grondzaken CSK-14-N. Natuuronderzoek. Versie 1, 15-06-2015.

AFZENDER: LievenseCSO Milieu B.V. / Postbus 422 / 8901 BE Leeuwarden

N.V. Nederlandse Gasunie
T.a.v. de heer B. Oost
Postbus 162
7400 AD DEVENTER

UW KENMERK
I.012538.01

ONS KENMERK
16F306NGE

CONTACTPERSOON
Mevrouw ing. A.J.M. Heddes

TELEFOON
088 - 910 22 54

E-MAIL
AHeddes@LievenseCSO.com

DATUM
17 februari 2017

ONDERWERP
Vooronderzoek niet gesprongen explosieven project CDM16 N-551-20 te Schalkhaar (definitief)

Geachte heer Oost,

Hierbij ontvangt u, in verband met de geplande werkzaamheden voor het project CDM16 N-551-20 te Schalkhaar, het door AVG Explosieven Opsporing Nederland opgestelde vooronderzoek naar niet gesprongen explosieven.

Indien u hierover nog vragen en/of opmerkingen heeft, kunt u contact opnemen met ondergetekende (tel. 088 - 910 22 54 of via mail AHeddes@LievenseCSO.com).

Met vriendelijke groet
LievenseCSO Milieu B.V.



Mevrouw ing. A.J.M. Heddes
Projectmanager

LievenseCSO Milieu B.V.

CORRESPONDENTIEADRES
Postbus 422
8901 BE Leeuwarden

BEZOEKADRES
Orionweg 28
8938 AH Leeuwarden

TELEFOON
+31 (0)88 91 020 00

E-MAIL
info@LievenseCSO.com

WEBSITE
LievenseCSO.com

IBAN
NL63ABNA0570208009

KAMER VAN KOOPHANDEL
30152124

BTW NUMMER
NL. 8075.03.368.B.01

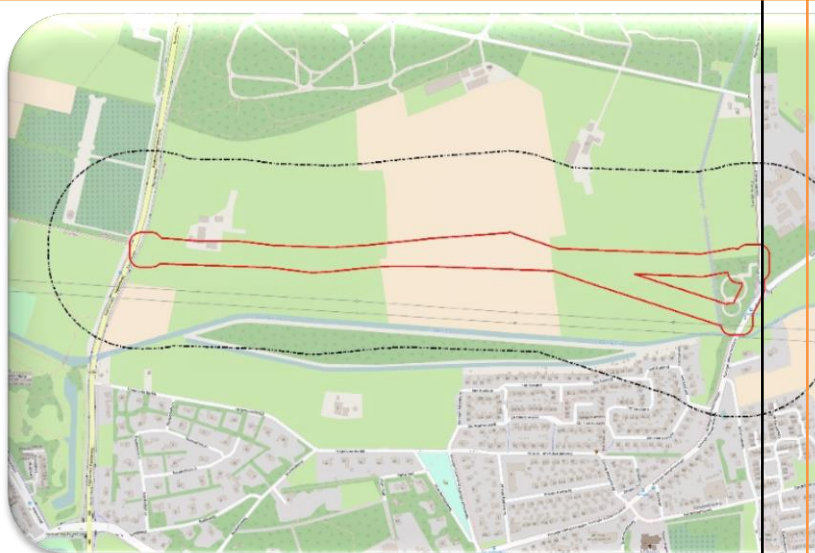
BIJLAGE(N)

- Vooronderzoek niet gesprongen explosieven CDM16 N-551-20 te Schalkhaar



VOORONDERZOEK

Raalterweg-Schalkhaar



AVG Explosieven Opsporing Nederland

Vestiging Heijen:

De Grens 7 - 6598 DK Heijen
Postbus 160 - 6590 AD Gennep
Tel. : 0485-802010
Fax : 0485-802084
K.v.K. Venlo 12029421

Vestiging Waalwijk:

Professor Asserweg 24 - 5144 NC Waalwijk
Tel. : 0416-700220
oce@avg.eu
www.explosievenopsporing.com

INHOUDSOPGAVE

1	INLEIDING.....	5
1.1	AANLEIDING	5
1.2	PROBLEEMSTELLING	5
1.3	DOELSTELLING	5
1.4	ONDERZOEKSGBIED	5
1.5	ONDERZOEKSMETHODE	6
1.5.1	Algemeen	6
1.5.2	Inventarisatie bronnenmateriaal.....	6
1.5.3	Beoordeling bronnenmateriaal	7
1.5.4	Verantwoording.....	7
1.5.5	Leeswijzer	8
2	INVENTARISATIE BRONNENMATERIAAL	9
2.1	EERDER UITGEVOERDE ONDERZOEKEN	9
2.1.1	Rapportages archief AVG	9
2.1.2	Derden	9
2.2	LITERATUUR.....	10
2.2.1	Meidagen 1940	10
2.2.2	Luchtoorlog 1940-1945.....	10
2.2.3	Duitse militaire maatregelen en bevrijding april 1945	11
2.2.4	Naoorlogse geschiedenis.....	15
2.3	COLLECTIE STAFKAARTEN TOPOGRAFISCHE DIENST KADASTER TE ZWOLLE	15
2.3.1	Geallieerde stafkaarten	15
2.3.2	Duitse stafkaarten	16
2.4	GERAADPLEEGDE LUCHTFOTO'S	17
2.4.1	Luchtfoto's	17
2.4.2	Luchtfoto-interpretatie 1944-1945.....	19
2.4.3	Luchtfoto-interpretatie huidige situatie	22
2.5	GEMEENTEARCHIEF DEVENTER	22
2.5.1	Luchtbeschermingsdienst, geruimde CE en oorlogsschade.....	23
2.6	NIEUWSBERICHTEN	30
2.6.1	AVG collectie	30
2.7	EXPLOSIEVEN OPRUIMINGS DIENST DEFENSIE (EODD)	30
2.7.1	Collectie ruimrapporten.....	30
2.8	COLLECTIE MIJNENKAARTEN	32
2.9	NEDERLANDS INSTITUUT VOOR MILITAIRE HISTORIE (NIMH)	33
2.9.1	Collectie Duitse verdedigingswerken	33

2.10	PROVINCIAAL ARCHIEF / HISTORISCH CENTRUM OVERIJSEL	33
2.10.1	Militair Gezag	33
2.11	NATIONAAL ARCHIEF	35
2.11.1	Inspectie Bescherming Bevolking tegen Luchtaanvallen	35
2.12	SEMI STATISCHE ARCHIEFDIENSTEN MINISTERIE VAN DEFENSIE (SSA)	35
2.12.1	Archief Mijn- en Munitie Opruimings Dienst (MMOD) 1945-1947	35
2.13	NEDERLANDS INSTITUUT VOOR OORLOGSDOCUMENTATIE (NIOD)	37
2.13.1	Collecties Departement van Justitie en Generalkommissariat für das Sicherheitswesen	37
2.14	THE NATIONAL ARCHIVES LONDEN	38
3	CHRONOLOGIE RELEVANTE GEBEURTENISSEN	41
3.1	INLEIDING EN TABEL CHRONOLOGIE	41
4	BEOORDELING BRONNENMATERIAAL	50
4.1	INDICATIE VAN EXPLOSIEVEN IN HET ONDERZOEKSGBIED	50
4.2	LEEMTEN IN KENNIS BRONNENMATERIAAL	50
4.3	SOORT EN VERSCHIJNINGSVORM VAN EXPLOSIEVEN	51
4.3.1	Grondgevechten en beschietingen met geschutmunitie	51
4.3.2	Locaties defensieve maatregelen	51
4.3.3	Neerkomen afwerpmunitie	52
4.4	AANTAL MOGELIJK AAN TE TREFFEN EXPLOSIEVEN	52
4.5	HORIZONTALE EN VERTICALE BEGRENZING VERDACHT GEBIED	52
4.5.1	Verdacht gebied grondgevechten en beschietingen met geschutmunitie	52
4.5.2	Verdacht gebied afwerpmunitie	53
4.5.3	Verdachte gebieden Duitse defensieve maatregelen	53
5	CONCLUSIE EN AANBEVELINGEN	54
5.1	CONCLUSIE	54
5.2	ADVIES VERVOLGTRAJECT	55
6	BIJLAGEN	56
6.1	BRONNENLIJST	56
6.1.1	Archieven	56
6.1.2	Literatuur	56
6.1.3	Websites	56
6.2	CERTIFICAAT WSCS-OCE	57
6.3	RICHTLIJNEN WSCS-OCE AFBAKENING VERDACHTE GEBIEDEN	58
6.4	PRESENTATIEKAART VERZAMELDE HISTORISCHE FEITEN	60
6.5	CE-BODEMBELASTINGKAART (VERDACHT GEBIED)	62

Distributielijst

- AVG Explosieven Opsporing Nederland
- LieveenseCSO

Dit document is bestemd voor de opdrachtgever.

Alle rechten voorbehouden.

Niets uit deze rapportage mag worden verveelvoudigd, opgeslagen in een geautomatiseerd gegevensbestand, of openbaar gemaakt, in enige vorm of op enige wijze, hetzij elektronisch, mechanisch, door fotokopieën, opnamen of enige andere manier, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de auteur. (Artikel 16 Auteurswet 1912). Het is de opdrachtgever toegestaan voor intern gebruik kopieën te maken zonder voorafgaande toestemming van de auteur.

Voor informatie, vragen of suggesties:

AVG Explosieven Opsporing Nederland

De Grens 7

6598 DK Heijen

Tel 0485-802020

Fax 0485-802084

Website: www.explosievenopsporing.com / www.uxo.eu

E-mail: oce@avg.eu

Opdrachtgever	LieveenseCSO
Rapport	1662083-VO-02
Naam	VO Raalterweg Schalkhaar
Versie	Definitief
Datum	17 februari 2017
Vrijgegeven door:	J.W.J. de Beer (manager OCE)
Paraaf:	
Opgesteld door:	W. van den Brandhof MA (historicus)
Paraaf:	



1 INLEIDING

1.1 Aanleiding

AVG Explosieven Opsporing Nederland (hierna: AVG) heeft in opdracht van LieveenseCSO een vooronderzoek naar de aanwezigheid van conventionele explosieven (hierna: CE) uitgevoerd voor een locatie nabij de Raalterweg te Schalkhaar. Hier wordt in de toekomst een stuk leiding vervangen (zie afbeelding 1). Dit project staat bij LieveenseCSO bekend onder het projectnummer I.012538.01 - CDM16 N-551-20 Schalkhaar.

1.2 Probleemstelling

Er kunnen als gevolg van gevechtshandelingen CE in het onderzoeksgebied zijn achtergebleven. Er ontstaat bij het spontaan aantreffen en beroeren van CE uit de Tweede Wereldoorlog mogelijk een verhoogd veiligheidsrisico. Onbedoelde detonaties kunnen bij de uitvoering van werkzaamheden in het ergste geval leiden tot dodelijk letsel en zware schade aan materieel en omgeving. Spontane CE vondsten kunnen resulteren in meerwerkkosten door stagnatie van de uitvoeringswerkzaamheden.

1.3 Doelstelling

Het doel van het vooronderzoek is om aan de hand van een breed scala aan historisch feitenmateriaal een zo genuanceerd mogelijk beeld met betrekking tot het onderzoeksgebied in de Tweede Wereldoorlog te verkrijgen. Aan de hand van deze gegevens wordt een antwoord gegeven op de vraag of en zo ja in welke delen van het onderzoeksgebied er sprake is van een verhoogd risico op het aantreffen van CE. Er zal daarnaast worden ingegaan op de te verwachten soort(en) CE, de verschijningsvorm en de mogelijke hoeveelheid. Het onderzoek resulteert in een horizontale en verticale afbakening van het verdachte gebied door middel van GIS kaartmateriaal en het advies om de werkzaamheden onder reguliere omstandigheden uit te voeren, of om vervolgstappen te zetten in de vorm van bijvoorbeeld een (projectgebonden) risicoanalyse of direct een detectieonderzoek.

1.4 Onderzoeksgebied

Het onderzoeksgebied ligt te Schalkhaar in de gemeente Deventer met aan de linkerkzijde de Raalterweg en aan de rechterzijde daarvan de Spanjaardsdijk/ Koningin Wilhelminalaan alsmede de Frieswijkerweg. AVG maakt een onderscheid tussen het onderzoeksgebied en het analysegebied. Het analysegebied betreft het onderzoeksgebied inclusief een buffer van 181 meter. Alle oorlogshandelingen binnen het analysegebied worden in dit vooronderzoek beoordeeld. Bij een duikbombardement met afwerpmunitie op een 'pin point target' wordt het CE verdachte gebied bepaald door een afstand van 181 meter gemeten vanuit het hart van het doel als zijnde CE verdacht te verklaren. Een dergelijke gevechtshandeling binnen de grenzen van het analysegebied leidt automatisch tot één of meerdere CE verdachte gebieden in het onderzoeksgebied.





Afb. 1.- Begrenzing onderzoeksgebied: rood omlind. Analysegebied: zwart omlind.

1.5 Onderzoeksmethode

1.5.1 Algemeen

Bij het vooronderzoek worden literatuur en historische bronnen verzameld en gestructureerd geordend. Het eindresultaat is een rapportage met een bijbehorende CE-bodembelastingkaart. Het vooronderzoek dient conform de WSCS-OCE te worden uitgevoerd.¹

1.5.2 Inventarisatie bronnenmateriaal

Het bronnenonderzoek vindt plaats op basis van een inventarisatie van:

- Gebeurtenissen die hebben geleid tot de mogelijke aanwezigheid van CE (indicaties)
- Gebeurtenissen die hebben geleid tot de verwijdering van CE (contra-indicaties)

Wij hebben de volgende archieven en collecties geraadpleegd:

VERPLICHTE BRONNEN			
Bron	Korte omschrijving	Geraadpleegd	Hoofdstuk
Literatuur	O.a. En nooit was het stil...	Ja	2.2
Gemeentearchief gemeente Deventer (voormalige gemeente Diepenveen)	Vermeldingen oorlogshandelingen	Ja	2.5
Provinciaal archief / Historisch Centrum Overijssel	Vermeldingen oorlogshandelingen	Ja	2.10
Explosieven Opruimings Dienst Defensie	Geruimde explosieven (mora's/wo's), mijnenkaarten	Ja	2.7
Luchtfotocollectie Bibliotheek Universiteit Wageningen	Luchtfoto's Tweede Wereldoorlog	Ja	2.4

¹ Werkveldspecifiek certificatieschema voor het systeemcertificaat 'Opsporen CE'

VERPLICHTE BRONNEN			
Bron	Korte omschrijving	Geraadpleegd	Hoofdstuk
Luchtfotocollectie Topografische Dienst (Ka-daster)	Luchtfoto's Tweede Wereldoorlog	Ja	2.4

NIET-VERPLICHTE BRONNEN			
Bron	Korte omschrijving	Geraadpleegd	Hoofdstuk
Nederlands Instituut voor Militaire Historie	Inlichtingen verzet (575 serie)	Ja	2.9
Nederlands Instituut voor Oorlogsdocumentatie	Collecties 216k en 077	Ja	2.13
Luchtfotocollectie National Collection of Aerial Photography (NCAP)	Luchtfoto's Tweede Wereldoorlog	Nee	
The National Archives (Londen)	2 nd TAF Daily Logs	Ja	2.14
Bundesarchiv-Militärarchiv	Duitse 88e legerkorps	Nee	
The National Archives and Records Administration (Washington)	Gegevens 8 th Air Force, 9 th Air Force, verschillende airborne divisions, 104 th US infantry division	Nee	
Getuigen	Getuigenverslagen uit de eerste hand	Nee	
Semi Statisch Archief (SSA) Rijswijk	Mijn- en Munitie Opruimingsdienst	Ja	2.12
Nationaal Archief te Den Haag	Inspectie Bescherming Bevolking tegen luchtaanvallen	Ja	2.11

IN DE WSCS-OCE NIET GENOEMDE BRONNEN			
Bron	Korte omschrijving	Geraadpleegd	Hoofdstuk
Archief AVG	Gegevens uit binnen- en buitenlandse archieven	Ja	2.1, 2.6
Database AVG	O.a. oude webartikelen	Ja	2.1, 2.6
Koninklijke Bibliotheek	Oude krantenberichten	Ja	2.6
Luchtfotocollectie Luftbilddatenbank	Luchtfoto's Tweede Wereldoorlog	Ja	2.4
Centre Historique des Archives à Vincennes	Franse gevechtsverslagen	Nee	
The National Archives Ottawa	Canadese gevechtsverslagen	Nee	
Locatiedeskundige	Expert op het gebied van lokale historie	Nee	
Heemkundekringen / historische kringen	Plaatselijke archieven	Nee	

1.5.3 Beoordeling bronnenmateriaal

In deze fase van het vooronderzoek worden de indicaties en contra-indicaties uit het bronnenonderzoek beoordeeld. Op basis van deze gegevens wordt gemotiveerd vastgesteld of er sprake is van een van een op CE verdacht gebied. Indien er sprake is van een verdacht gebied, dan wordt tevens bepaald: de (sub)soort, de mogelijke aantallen en de verschijningsvorm van de vermoedelijk aanwezige CE, alsmede de horizontale en verticale afbakening van het verdachte gebied.

Bij de beoordeling van bronnenmateriaal is gebruikgemaakt van het geografisch informatie systeem (GIS). De indicaties en contra-indicaties zijn vertaald naar een locatie in het RD-coördinatenstelsel en verwerkt in GIS. De GIS dataset wordt mede gebruikt om te beoordelen of het onderzoeksgebied, of delen daarvan, verdacht is op de mogelijke aanwezigheid van CE.

1.5.4 Verantwoording

Het vooronderzoek is tot stand gekomen dankzij de volgende personen:

- Dhr. W. van den Brandhof, MA (historicus): uitvoering van het vooronderzoek
- Dhr. P. Gieben (information manager): GIS kaartmateriaal
- Dhr. H. van Driel (coördinator OCE): assistentie bij archiefonderzoek
- Dhr. M.A. Abee (afdelingshoofd OCE): interne beoordeling opzet en inhoud rapportage
- Dhr. J.W.J. de Beer (manager OCE): interne beoordeling opzet en inhoud rapportage

1.5.5 Leeswijzer

Hoofdstuk 2 bevat de resultaten van het literatuur- en het archiefonderzoek.

In hoofdstuk 3 zijn de relevante indicaties en contra-indicaties chronologisch geordend in een lijst van gebeurtenissen. In dit hoofdstuk is tevens bepaald of de lijst met gebeurtenissen voldoende indicaties bevat, waaruit blijkt dat ter plaatse van de onderzoekslocatie mogelijk CE aanwezig zijn.

Hoofdstuk 4 is het resultaat van de beoordeling van bronnenmateriaal. De bij hoofdstuk 4 behorende CE-bodembelastingkaart is opgenomen in bijlage 6.5.

Conclusies en aanbevelingen komen aan de orde in hoofdstuk 5.



2 INVENTARISATIE BRONNENMATERIAAL

2.1 Eerder uitgevoerde onderzoeken

2.1.1 Rapportages archief AVG

Medewerkers van AVG hebben in het verleden meerdere vooronderzoeken op het grondgebied van de gemeente Deventer uitgevoerd:

- AVG Geoconsult Heijen BV, Zes lokaties IJssel. Probleeminventarisatie Conventionele Explosieven d.d. 15 september 2010. Projectnummer 1062052
- AVG Explosieven Opsporing Nederland, Vooronderzoek Deventer Gooiermars d.d. 4 maart 2013. Projectnummer 1262089-VO-01

De aangetroffen relevante informatie is in deze rapportage verwerkt.

2.1.2 Derden

Risicokaart explosieven gemeente Deventer:

In de publicatie getiteld: 'Archeologie van de Tweede Wereldoorlog in de gemeente Deventer' wordt gemeld dat er voor de gemeente Deventer een risicokaart explosieven is gemaakt. AVG is niet in het bezit van deze kaart. Evenmin is ons bekend of deze kaart voldoet aan de huidige vigerende WSCS-OCE.

Rapportages:

De volgende vooronderzoeken zijn in het AVG bedrijfsarchief aanwezig:

- ADeDe, Probleemanalyse aanvullende NGE bureaustudie Deventer (zonder datum)
- ADeDe, Magnetometrisch onderzoek naar NGE op de IJssel. Probleeminventarisatie en –analyse (z.d.)
- Bombs Away, Overzichtskaart 4 Stroomlijn d.d. 1 juli 2014. Geen kenmerk
- ECG, Vooronderzoek naar de aanwezigheid van conventionele explosieven in het onderzoeksgebied: 'Overijssels kanaal te Deventer, Raalte en Lemelerveld' (mei 2007)
- ECG, Vooronderzoek naar het risico op het aantreffen van Conventionele Explosieven in het onderzoeksgebied: 'Rivierenwijk te Deventer' (oktober 2009)
- ECG, Probleemanalyse naar de aanwezigheid van conventionele explosieven in het onderzoeksgebied Parkweg te Deventer (mei 2008)
- Saricon, Historisch onderzoek spoor Deventer – Almelo. Kilometer 3.065 tot kilometer 35.800 (11 september 2002)
- Saricon, Vooronderzoek Conventionele Explosieven Uiterwaarden Deventer d.d. 13 februari 2008. Documentcode: 72367-VO-02
- T&A Survey, Projectgebonden risicoanalyse Conventionele Explosieven ter plaatse van de te ontgraven/baggeren vijvers aan het Frans van Mierisplantsoen en het Handelspark en Riooltracé Frans van Mierisstraat en de Ruysdaelstraat d.d. 24 april 2013. Projectnummer 0413GPR3063.1
- G.J. Zwanenburg, Rapport en conclusie t.a.v. onderzoek baanvak Deventer-Wierden d.d. 27 februari 2004. Geen kenmerk

Hierin wordt geen melding gemaakt van (gevechtshandelingen in) het analysegebied.

Er is tevens een CE onderzoek door Armaex uitgevoerd in de buurt Spijkvoorderenk in De Vijfhoek te Deventer. Hier zijn in het verleden CE aangetroffen.

2.2 Literatuur

2.2.1 Meidagen 1940

Algemene historische context:

Het 6^e en het 18^e Duitse leger vielen op 10 mei 1940 Nederland binnen in kader van het door Hitler bevolen Fall Gelb. Het 6^e leger trok door het zuidelijk deel van Nederland richting het Albertkanaal. De hoofdaanval van het 18^e leger was gericht op de Moerdijkbruggen die door Duitse parachutisten waren veroverd. De Moerdijkbruggen waren de toegangspoort naar Vesting Holland waar het Nederlandse opperbevel, koningin Wilhelmina en de regering zetelden.

Nederland was van groot belang voor de Luftwaffe (de Duitse luchtmacht). De vliegvelden zouden worden gebruikt voor de strijd tegen Groot-Brittannië en tegelijkertijd kon het Ruhrgebied alleen afdoende worden beschermd tegen vijandelijke luchtaanvallen wanneer er Nederlands grondgebied aan het Derde Rijk was toegevoegd.

Het analysegebied in de meidagen van 1940:

Er zijn geen gegevens beschikbaar waaruit blijkt dat er in de meidagen van 1940 te Schalkhaar is gevochten.

2.2.2 Luchtoorlog 1940-1945

Gegevens betreffende de luchtoorlog in de periode 1940-1945 zijn in de onderstaande tabellen verwerkt:

Datum	Gebeurtenis (bron: SGLO crash database webversie)	Relevant	Motivatie
11 januari 1944	B-17F, serial 42-29993, crashed Schalkhaar. Shot down by German fighters		De beschrijving is te globaal / de exacte crashlocatie kan op basis van deze beschrijving niet worden herleid
5/6 oktober 1944	Mosquito FB.VI, serial HR193, crash landed near Schalkhaar. Damaged by Flak	Nee	De beschrijving is te globaal / de exacte crashlocatie kan op basis van deze beschrijving niet worden herleid

Datum	Gebeurtenis (bron: T. Eversteijn, Bombardementen en verongelukte vliegtuigen in de periode 10 mei 1940-5 mei 1945)	Relevant	Motivatie
1940-1945	Geen relevante gegevens aangetroffen	--	--

Datum	Gebeurtenis (bron: G.J. Zwanenburg, En nooit was het stil...Deel 1 en deel 2)	Relevant	Motivatie
1940-1945	Geen relevante gegevens aangetroffen	--	--



2.2.3 Duitse militaire maatregelen en bevrijding april 1945

Gegevens betreffende de bevrijding in april 1945 (en de militaire aanwezigheid van Duitse eenheden in de daaraan voorafgaande periode) zijn in de onderstaande overzichten verwerkt:

Datum	Gebeurtenis (bron: B. Vermeulen, Het begraven oorlogsverleden van Deventer Een archeologisch verwachtingsmodel voor sporen uit de Tweede Wereldoorlog)	Relevant	Motivatie
1944	Vanaf 1944 werd de SS Pantserdivisie Frundsberg gehuisvest in Schalkhaar (p.19)	Nee	De locaties waar deze eenheden actief zijn geweest kunnen op basis van deze beschrijving niet worden herleid
Geen datum	Ten noordoosten van Deventer is een aantal van deze boerderijen opgenomen in een tweede loopgravenlinie die vanuit Oxe via Colmschate en Blauwenoord naar het Overijsels Kanaal liep en vandaar via een route ten oosten en noorden van Schalkhaar naar het Wechelerveld leidde (p.22)	Nee	De linie liep niet door het analysegebied
Nacht van 9 op 10 april 1945	Over de Oerdijk trokken de soldaten van het Canadian Scottish Regiment op richting Schalkhaar. Tegen de verwachting in kon zonder tegenstand worden opgerukt naar het terrein van Brinkgreve. Een sectie Brenccarriers stelde zich op bij de splitsing met de Kolkmanweg aan de Noordoostkant van het dorp op om hier rugdekking te verzorgen voor de oprukkende troepen (p.26)	Nee	De locatie ligt buiten de begrenzing van het analysegebied
10 april 1945	Duitse tegenaanval, maar deze werd door de 3 Brenccarriers afgeslagen. Toen de Canadese mortiergroep de Duitsers onder vuur nam, gaven deze zich over. Kort daarna verschenen drie Duitse tanks en voetsoldaten. Met steun van de mortieren en tanks wisten de Canadezen de aanval af te slaan (p.26)	Mogelijk	Uit de in deze paragraaf opgenomen afbeelding blijkt dat de tegenaanval via het analysegebied werd uitgevoerd
10 april 1945	In de namiddag van 10 april trokken enkele kleine gevechtstroepen richting Diepenveen. Hier stuitten ze op een groep Duitsers die posities hadden ingenomen langs de sloten van de Wechelerweg en de Wetermansweg (p.27)	Nee	De locaties liggen buiten de begrenzing van het analysegebied
Geen datum	Schuilkelder achter Park Braband in Schalkhaar (p.36)	Nee	De locatie ligt buiten de begrenzing van het analysegebied
Geen datum	Splitterboxen in het Pastoorsbos bij Schalkhaar waren ingegraven. De Oxerhof en Westenbergkazerne waren intensief in gebruik bij de bezetter (p.37)	Nee	De locaties liggen buiten de begrenzing van het analysegebied

Datum	Gebeurtenis (bron: AVG bedrijfsarchief, herkomst onbekend)	Relevant	Motivatie
10 april 1945	The Canadian Scottish led the way, capturing the nearby village of Schalkhaar without difficulty. When three German tanks appeared on the morning of the 10th one was quickly destroyed and the others put to flight by 'B' Squadron of the 27th Armoured Regiment.	Mogelijk	Uit de in deze paragraaf opgenomen afbeelding blijkt dat de tegenaanval via het analysegebied werd uitgevoerd

Datum	Gebeurtenis (bron: T. Robert Fowler, Valour in the Victory Campaign. The 3rd Canadian Infantry Division Gallantry Decorations 1945)	Relevant	Motivatatie
10 april 1945	On 10 April 1945, at Schalkhaar Holland, the carrier platoon of the 1st Battalion, The Canadian Scottish Regiment, was detailed to protect the right flank of the battalion on the advance to the objective...the movement proved to be enemy in some force supported by tanks...The enemy then opened fire with its tanks...Sergeant Minnis was able to get support from the 3 inch mortars...twenty-three of the enemy were trapped in a communication trench by our fire (p.158)	Mogelijk	Uit de in deze paragraaf opgenomen afbeelding blijkt dat de tegenaanval via het analysegebied werd uitgevoerd

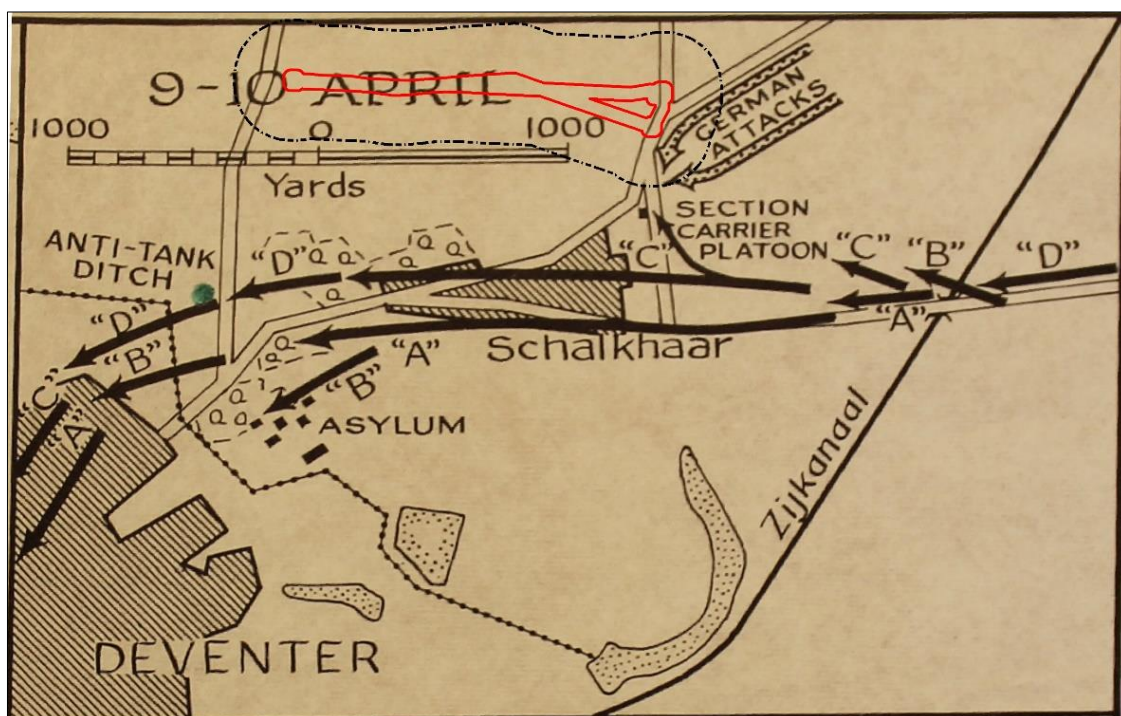
Datum	Gebeurtenis (bron: AVG Explosieven Opsporing Nederland, Vooronderzoek Deventer Gooiemars)	Relevant	Motivatatie
10 april 1945	Duitse tegenaanval met drie tanks en infanterie te Schalkhaar, maar dit werd geen offensief succes dankzij B Squadron van 27th Canadian Armoured Regiment. Eén tank werd tijdens de gevechten vernietigd (p.15)	Mogelijk	Uit de in deze paragraaf opgenomen afbeelding blijkt dat de tegenaanval via het analysegebied werd uitgevoerd

Datum	Gebeurtenis (bron: C. Hilbrink, De Pruus komt! Overijssel in de Tweede Wereldoorlog)	Relevant	Motivatatie
10 april 1945	De Duitsers bleven zich hardnekkig verdedigen, omdat zij wilden voorkomen, dat de IJsselbrug, die toegang tot de Veluwe bood, in geallieerde handen zou vallen. In het gebied tussen het dorp Schalkhaar en het punt, waar de hoge spoorbaan van Apeldoorn naar Twente de stad doorkruist, werd zwaar gevochten (p.159)	Nee	De locatie van de zware gevechten ligt buiten de begrenzing van het analysegebied

Datum	Gebeurtenis (bron: H. Roest, Overijssel bevrijd)	Relevant	Motivatatie
10 april 1945	De Canadian Scottish rukte op via de Colmschaterstraatweg en bereikte Schalkhaar zonder noemenswaardige tegenstand. Op de ochtend van de 10de april verschenen drie Duitse tanks. Eén werd er direct vernietigd, de andere twee werden op de vlucht gejaagd door het B squadron van the 27th Armoured Regiment (p.132)	Mogelijk	Uit de in deze paragraaf opgenomen afbeelding blijkt dat de tegenaanval via het analysegebied werd uitgevoerd
April 1945	In Schalkhaar werd de kazerne bezet. Daar was in de oorlog een politie school onder Duitse leiding gevestigd. De politieagenten werden er opgeleid volgens de richtlijnen van het Derde Rijk (p.133)	Nee	De locatie ligt buiten de begrenzing van het analysegebied



Datum	Gebeurtenis (bron: R.H. Roy, Ready for the fray)	Relevant	Motivatie
10 april 1945	While these events were happening near the asylum between Deventer and Schalkhaar, a section of carriers commanded by Sgt. A. R. Minnis was taking up a position north of the village as part of the carrier platoon's task to protect the northern flank of the battalion. To cover the fork on the road leading from the north into Schalkhaar, Sgt. Minnis had his carriers take up a position close to a house about 100 yards from the "Y" in the main road a site which enabled him to conceal his carriers yet promised an excellent field of observation and fire for his Bren guns. The guns were in position...they heard a couple of shots which, they learned later, had been fired at a mortar detachment a short distance behind them...The troops were Germans, and heavily armed. The three Bren guns opened fire immediately. Those of the enemy who were both lucky and quick enough leaped into a ditch and tried to crawl away but the Bren gunners pinned them down and the nearby mortar detachment, happy of the opportunity, lobbed some bombs into their midst... but there were more Germans in the vicinity. One of the men used a Piat on a house close to the section's position but no enemy were inside. Then, about an hour later, this aggressive group observed a number of enemy troops, supported by three tanks, forming up at the edge of the woods about 500 yards in front of them. This serious turn of events did not dismay the somewhat isolated carrier men. Very shortly the German infantry began moving down the ditch on the far side of the road and once again the section, again supported by the mortars, opened up a rapid fire with all their weapons, forcing the attackers to withdraw into the woods. At this point, Sgt. Minnis continues: just then four Shermans [tanks] came up on our right and started firing on some buildings on our right front. I contacted the Troop Commander and told him about the enemy tanks in the wood. He brought one tank onto the road and fired on the Jerry tank which we could see plainly. This drew fire and our house was hit three times; one shot came through the front window and exploded in the room...This entire action lasted under two hours... some two dozen [enemies] were captured and as many killed or wounded (p.408 e.v.)	Mogelijk	Uit de in deze paragraaf opgenomen afbeelding blijkt dat de tegenaanval via het analysegebied werd uitgevoerd



Afb.2.- Geallieerde opmars en Duitse tegenaanvallen te Schalkhaar.
Onderzoeksgebied: rood omlijnd. Analysegebied: zwart omlijnd.
Bron afbeelding: Ready for the fray.

Datum	Gebeurtenis (bron: R. Brouwer e.a., 'Omzien'. Herinneringen aan Schalkhaar in oorlogstijd)	Relevant	Motivatatie
1944	Eind 1943 [=1944] moest iedereen tussen de 15 en 65 jaar zich melden om te werk worden gesteld voor graafwerkzaamheden. Dit ten behoeve van het maken van verdedigingswerken. Dit om de oprukkende Canadezen te verhinderen om Deventer te bezetten. De te graven werken liepen van Weteringen, Schalkhaar, kazerne, exercitieveld, Steenbruggen naar Diepenveen en via de Platvoet naar Olst (p.21)	Mogelijk	Er zijn op luchtfoto's uit de Tweede Wereldoorlog militaire objecten in het analysegebied waargenomen
Geen datum	Aan de Raalterweg ter hoogte van het kerkhof stond Duits luchtdoelgeschut (foto van 8,8 cm geschut) (p.152)	Mogelijk	Het kerkhof aan de Raalterweg ligt in het analysegebied
9 april 1945	Canadees artillerie bombardement vanuit Gorssel op de dorpskom van Schalkhaar (p.18)	Mogelijk	Het analysegebied ligt op het grondgebied van Schalkhaar
10 april 1945	Zondagmiddag is Schalkhaar 1,5 uur lang beschoten en gebombardeerd (p.181)	Mogelijk	Het analysegebied ligt op het grondgebied van Schalkhaar
April 1945	De artillerie kwam vanuit Epse richting Deventer en Schalkhaar. Er werden gaten in de daken geschoten en boerderijen werden in brand geschoten (p.47)	Mogelijk	Het analysegebied ligt op het grondgebied van Schalkhaar
1945	Twee gesneuvelde Canadezen lagen op de hoek Spanjaardsdijk/Frieswijkweg. Meestal lagen de lichamen onder een laken (p.46)	Ja	Er is hier sprake van het onderzoeksgebied/analysegebied, veldgraven duiden op gevechtshandelingen ter plaatse

Datum	Gebeurtenis (bron: R. Brouwer e.a., 'Omzien'. Herinneringen aan Schalkhaar in oorlogstijd)	Relevant	Motivatie
1945	Direct na de bevrijding zijn er bij een mitrail-leursnest dat stond opgesteld in het weiland tussen de wetering en de Spanjaardsdijk een paar Duitse soldaten omgekomen. Deze gesneuvelde militairen zijn toen in een nood-graf begraven (p.225)	Ja	Er is hier sprake van het onderzoeks-gebied/analysegebied, veldgraven duiden op gevechtshandelingen ter plaatse
1945	Bij de bevrijding stond er in het Wechelerveld een Duitse tank met daarin twee verkoolde Duitse lichamen (p.136)	Nee	Het Wechelerveld ligt buiten het ana-lysegebied

Datum	Gebeurtenis (bron: A.C.F. Koch, Tussen Waag en Wezepe)	Relevant	Motivatie
1940-1945	Geen relevante vermeldingen aangetroffen	--	--

2.2.4 Naoorlogse geschiedenis

Boeken die o.a. naoorlogse munitieplaatsen behandelen, worden in de onderstaande overzichten besproken:

Datum	Gebeurtenis (bron: A. Meijers, Achtung Minen – Danger Mines)	Relevant	Motivatie
1940-1947	Gezocht op trefwoord Schalkhaar. Geen rele-vante vermeldingen aangetroffen	--	--

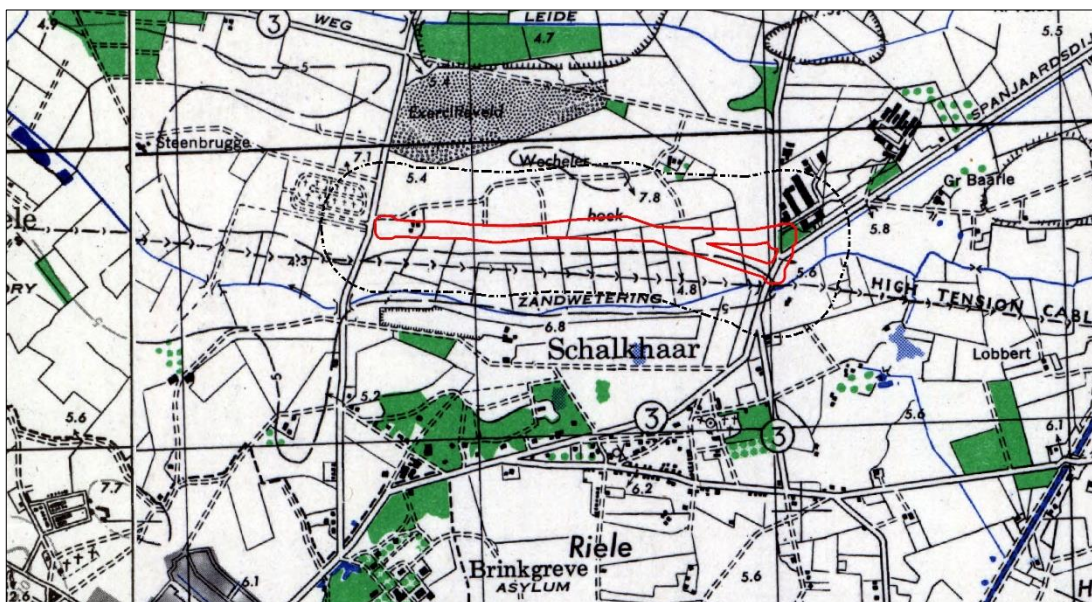
Datum	Gebeurtenis (bron: J. van Woensel, Vrij van ex-plosieven)	Relevant	Motivatie
1940-1947	Gezocht op trefwoord Schalkhaar. Geen rele-vante vermeldingen aangetroffen	--	--

2.3 Collectie stafkaarten Topografische Dienst Kadaster te Zwolle

2.3.1 Geallieerde stafkaarten

Het analysegebied staat op de stafkaart Bathmen sheet 3703 (Second Edition 1944) met het Nord de Guerre coördinatenstelsel. Deze stafkaart heeft een schaal van 1:25.000. Er zijn in het AVG bedrijfs-archief geen defence overprint kaarten van het analysegebied aanwezig.





Afb.3. - Geallieerde stafkaart van het onderzoeksgebied, gepositioneerd door middel van GIS. Rood omlijnd: onderzoeksgebied. Zwart omlijnd: analysegebied.

2.3.2 Duitse stafkaarten

Er is in het AVG bedrijfsarchief een Duitse stafkaart van het analysegebied aanwezig. Dit is de Topografische Karte der Niederlande 1:50.000, Truppenkarte 27 Ost. Hattem (uitgave 1941). Deze stafkaart is vergelijkbaar met het exemplaar uit de voorgaande paragraaf en wordt hier derhalve niet afgebeeld.

2.4 Geraadpleegde luchtfoto's

2.4.1 Luchtfoto's

Het archief van de Afdeling Speciale Collecties van de Wageningen Universiteitsbibliotheek is in kader van dit vooronderzoek geraadpleegd. Dit archief bevat circa 93.000 luchtverkenningfoto's die zijn gemaakt door de Royal Air Force (RAF) en United States Army Air Forces (USAAF) tijdens de Tweede Wereldoorlog. Er zijn hier relevante luchtfoto's van het analysegebied aanwezig.

Het archief van de Topografische Dienst te Zwolle is eveneens geraadpleegd. Dit archief bevat circa 110.000 luchtverkenningfoto's uit de oorlogsperiode, gemaakt door de RAF en USAAF. Het archief bestaat ook deels uit voor- en naoorlogse luchtfoto's. Er zijn hier luchtfoto's van het analysegebied aanwezig. Echter: op basis van relevantie zijn hier geen luchtfoto's besteld.

Daarnaast is het archief van de Luftbilddatenbank te Estenfeld (Duitsland) geraadpleegd. De Luftbilddatenbank beschikt over 500.000 eigen luchtfoto's en raadpleegt daarnaast archieven in Nederland, Amerika, Groot-Brittannië en Canada. Er zijn hier relevante luchtfoto's van het analysegebied aanwezig.

De volgende luchtfoto's zijn besteld en vervolgens geanalyseerd:

Datum	Vlucht	Fotonr.	Kwaliteit ²	Collectie	Georeferereerd
17 oktober 1944	16-1291	4005	C	Luftbilddatenbank	Ja
15 maart 1945	4-1982	4063	A	Universiteit Wageningen, afd. Speciale Collecties	Ja
15 maart 1945	4-1982	4065	A	Universiteit Wageningen, afd. Speciale Collecties	Ja
9 juli 1945	3G-TUD-S089	5013	B/C	Luftbilddatenbank	Ja

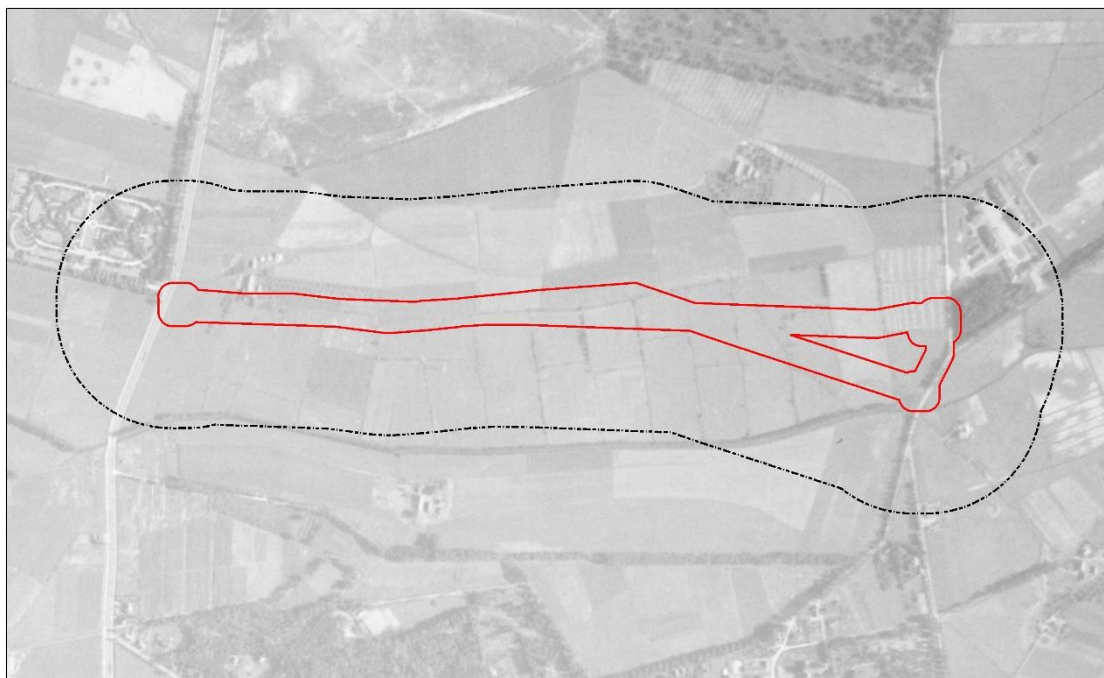
De luchtfoto's zijn als categorie A, B en/of C gekwalificeerd. Dat betekent dat de verkrijgbare luchtfoto's een kleine, een matige of een grote kwalitatieve beperking hebben voor wat betreft luchtfoto interpretatie.

² Geallieerde kwalificatie van fotokwaliteit. A = goed, B = matig, C = slecht.





Afb.4.- Luchtfotocollage van het analysegebied. De luchtfoto's d.d. 17 oktober 1944 (onderste foto) en 15 maart 1945 (bovenste 2 foto's) zijn gepositioneerd door middel van GIS. Rood omlijnd: onderzoeksgebied. Zwart omlijnd: analysegebied.



Afb.5.- Luchtfotocollage van het analysegebied. De luchtfoto d.d. 19 juli 1945 is Gepositioneerd door middel van GIS. Rood omlijnd: onderzoeksgebied. Zwart omlijnd: analysegebied.

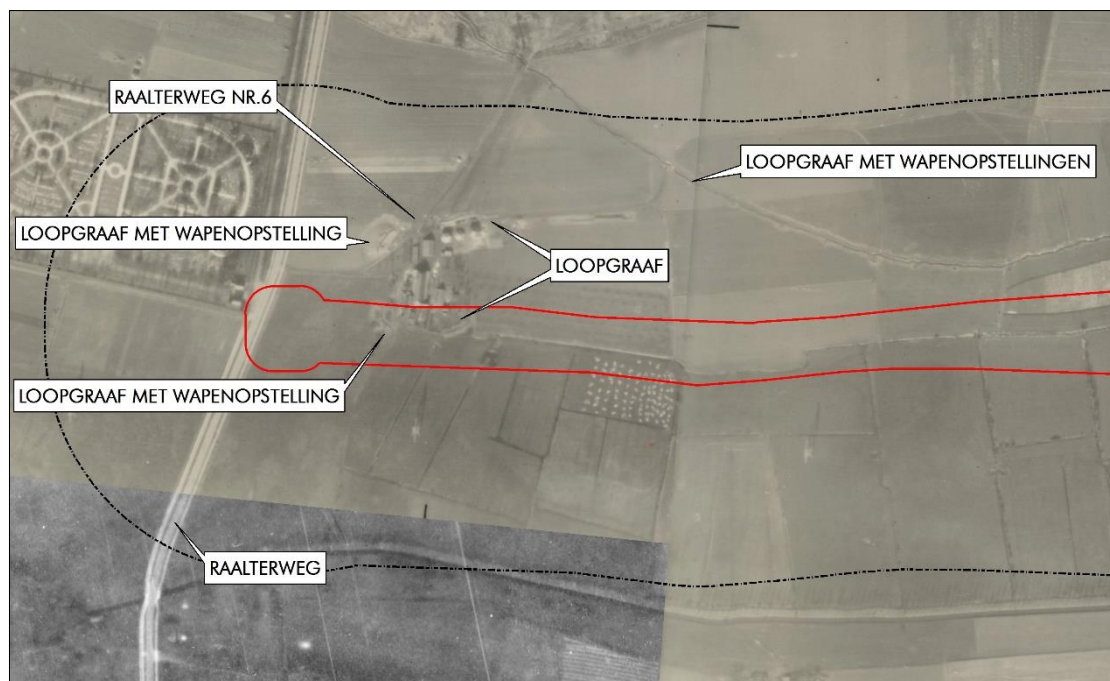


2.4.2 Luchtfoto-interpretatie 1944-1945

Een belangrijk selectie criterium voor de luchtfoto's uit de Tweede Wereldoorlog is de opnamedatum. De voorkeur ging primair uit naar 'jonge' luchtfoto's met een zo laat mogelijke opnamedatum uit de Tweede Wereldoorlog, dat wil zeggen: luchtfoto's die na de belangrijkste gevechtshandelingen zijn gemaakt. Er is daarnaast rekening gehouden met de kwaliteit van de luchtfoto's, alsmede de schaal.

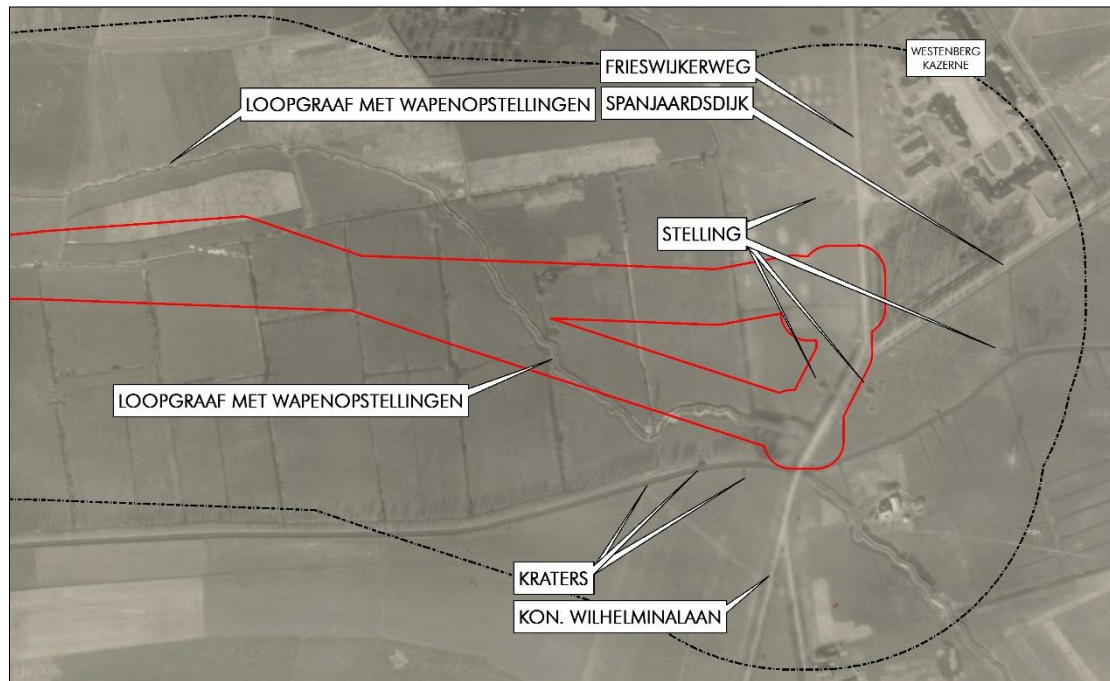
Er zijn talloze sporen zichtbaar die wijzen op militaire activiteiten. Het analysegebied bestaat uit akkers die in de meeste gevallen van elkaar gescheiden zijn door middel van smalle watergangen. Op de luchtfoto d.d. 17 oktober 1944 zijn geen bijzonderheden in het analysegebied waargenomen. Dit hangt mede samen met de slechte kwaliteit van deze luchtfoto. Op de luchtfoto's d.d. 15 maart 1945 zijn daarentegen veel relevante waarnemingen gedaan.

Het analysegebied wordt doorsneden door een verdedigingslinie bestaande uit een lange loopgraaf met een groot aantal wapenopstellingen. Deze linie is naar het zuiden georiënteerd en loopt globaal van het noordwesten in zuidoostelijke richting. Er zijn in de omgeving talloze separate stellingen en wapenopstellingen aangelegd, onder andere bij het erf van de Raalterweg nr. 6. Deze is rondom voorzien van enkele loopgraven en enkele wapenopstellingen. Op de opname d.d. 9 juli 1945 zijn eveneens diverse militaire veldwerken te zien (of de restanten daarvan). Op deze luchtfoto zijn aanzienlijk minder details waargenomen dan op de opnames d.d. 15 maart 1945. Dit hangt mede samen met de hogere schaal van deze luchtfoto.

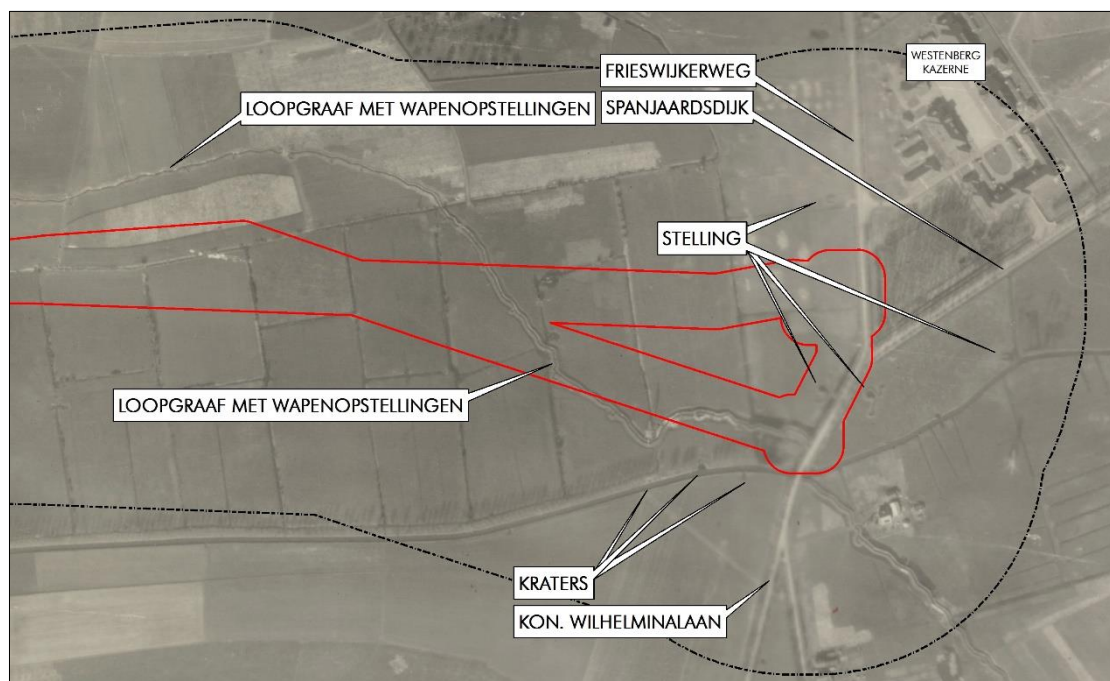


*Afb. 6.- Luchtfoto van het onderzoeksgebied. De luchtfoto's d.d. 15 maart 1945 zijn
Gepositioneerd door middel van GIS. Rood omlijnd: onderzoeksgebied.
Zwart omlijnd: analysegebied.*

Nabij de kruising van de Spanjaardsdijk, Frieswijkerweg en Koningin Wilhelminalaan zijn meerdere stellingen aangelegd welke allen in verschillende richtingen gericht staan. Bij de Zandwetering zijn drie grote kraters waargenomen waarvan de grootste een doorsnee heeft van ongeveer zes meter.



Afb.7.- Luchtfoto d.d. 15 maart 1945, gepositioneerd door middel van GIS. Rood omlijnd: onderzoeksgebied. Zwart omlijnd: analysegebied.



Afb.8.- Luchtfoto d.d. 15 maart 1945, gepositioneerd door middel van GIS. Rood omlijnd: onderzoeksgebied. Zwart omlijnd: analysegebied.





*Afb. 9.- Omgeving Spanjaardsdijk, Frieswijkerweg en de Kon. Wilhelminalaan.
Zelfde omgeving maar nu op een lagere schaal. Diverse militaire verdedigende veldwerken
zijn aangelegd. Rood omlijnd: onderzoeksgebied. Zwart omlijnd: analysegebied.*

In het algemeen kan worden gesteld dat alle militaire veldwerken volgens een militair plan zijn aangelegd en merendeels met elkaar in verband staan. Veel van de waargenomen militaire objecten zijn aangelegd volgens de destijds geldende Duitse militaire "standaard" bouwmethode.

De analyseresultaten kunnen als volgt worden samengevat:

Luchtfoto	Analyseresultaat	Relevant	Motivatatie
16-1281-4005	Geen bijzonderheden waargenomen (dit hangt samen met de kwaliteit van de lucht-foto)	--	--
4-1982-4063	Stellingen, wapenopstellingen en loopgraven	Ja	Deze objecten zijn, conform de WSCS-OCE, verdacht op CE.
4-1982-4063	Drie bomkraters nabij de Zand wetering/Kon. Wilhelminalaan	Ja	Bomkraters zijn, conform de WSCS-OCE, verdacht op CE.
4-1982-4065	Stellingen, wapenopstellingen en loopgraven	Ja	Deze objecten zijn, conform de WSCS-OCE, verdacht op CE.
3G-TUD-S089-5013	Stellingen, wapenopstellingen en loopgraven	Ja	Deze objecten zijn, conform de WSCS-OCE, verdacht op CE.



2.4.3 Luchtfoto-interpretatie huidige situatie

Het analysegebied is in de huidige situatie geanalyseerd met behulp van Google Maps, Google Earth en diverse actuele ondergronden die via het GIS softwarepakket kunnen worden ingeladen. Uit een vergelijking van deze luchtfoto's met de in de voorgaande paragrafen besproken exemplaren blijkt dat het analysegebied na de Tweede Wereldoorlog is veranderd.



*Afb. 10.- Luchtfoto van de huidige situatie.
Rood omlijnd: onderzoeksgebied. Zwart omlijnd: analysegebied.*

De watergangen zijn allen gedicht of aangepast. Het erf bij de Raalterweg nr. 6 is geheel anders ingericht. Alle bebouwing die nog aanwezig was in 1945, is geheel verdwenen. Een groot deel van de Zandwetering is naoorlogs omgelegd waarbij een deel van de oude loop tegenwoordig is afgedamd. Er loopt een tweetal hoogspanningmast tracés door het analysegebied. De zuidelijke is naoorlogs aangelegd.

2.5 Gemeentearchief Deventer

Het analysegebied lag in de Tweede Wereldoorlog in de toenmalige gemeente Diepenveen. Bij het Stadsarchief en Atheneumbibliotheek Deventer (SAB) zijn de volgende inventarisnummers geraadpleegd:

Secretarie gemeente Deventer 1930-1950. Toegang 1382. Stadsarchief en Atheneumbibliotheek Deventer (SAB)	Periode
1402 (doos 348). Stukken betreffende de tewerkstelling bij de verdedigingswerken van de organisatie Todt	1944-1945
1405 (doos 349). Stukken betreffende het herstel van de in 1940 en 1945 vernielde bruggen	1940-1948
1409 (doos 349). Stukken betreffende het opsporen van mijnenvelden en oorlogstuig	1940-1946
1412 (doos 350). Stukken betreffende de melding van bombardementen en van noodlandingen van vliegtuigen,	1940-1944
1430 (doos 353). Stukken betreffende de (her)begraving van gesneuvelde militairen en burgers, met tekeningen	1940-1950

Archief Luchtbeschermingsdienst Deventer 1937-1950. Toegang 757. Stadsarchief en Athenaeumbibliotheek Deventer (SAB)	Periode
42 (doos 6). Processen-verbaal van bomaanvallen, bominslagen, luchtalarm etc., opgemaakt door de Deventer politie	11 januari 1945 – 5 april 1945
47 (doos 7). Aantekeningen, opgemaakt door de heer Kloosterman, betreffende aangerichte schade door bombardementen e.d, opgave van doden en gewonden	December 1943 – 9 april 1945
71 (doos 10). Verslag over de gebeurtenissen tijdens de bevrijdingsdagen op 8, 9, 10 april 1945 en de opheffing van de Dienst, 1946. 1 omslag.	1945-1946

Politie gemeente Deventer. Toegang 759. Stadsarchief en Athenaeumbibliotheek Deventer (SAB)	Periode
72. 172 X18 (luchtbescherming 3 mappen)	Tweede Wereldoorlog

Gemeentebestuur van Diepenveen (II). ID 1485. Stadsarchief en Athenaeumbibliotheek Deventer (SAB)	Periode
19 Oorlogsschade aan eigendommen, Aanvraagnr. 200906	1945-1956
65 Oorlogsschade-overzicht. Aanvraagnr. 22746	1946-1946
330 Wederopbouw (o.a. oorlogsschade) Map 2, 1946-1958. Aanvraagnr. 22792	
321 Wederopbouw gemeente-eigendommen (o.a. oorlogsschade) Map 1, 1946-1955. Aanvraagnr. 22790	
356 Wederopbouw (o.a. oorlogsschade) Map 6, 1946-1947. Aanvraagnr. 22798	
331 Wederopbouw (o.a. oorlogsschade) Map 3, 1947-1962. Aanvraagnr. 22792	
322 Wederopbouw gemeente eigendommen (o.a. oorlogsschade) Map 2, 1946-1954. Aanvraagnr. 22790	
329 Wederopbouw (o.a. oorlogsschade) Map 1, 1941-1952. Aanvraagnr. 22792	
332 Wederopbouw (o.a. oorlogsschade) Map 4, 1950-1954. Aanvraagnr. 22793	
355 Wederopbouw (o.a. oorlogsschade) Map 5, 1946-1949. Aanvraagnr. 22798	
369 Correspondentie. Aanvraagnr. 22800	1940-1946
1170 Stukken betreffende de uitvoering van de luchtbeschermingsdienst. Aanvraagnr. 23934	1940-1949
1351 Luchtbeschermingsplan gemeente Diepenveen. Aanvraagnr. 23976	1938-1944
1389 Ruiming achtergebleven oorlogstuig. Aanvraagnr. 23984	1945-1986
1711 Instructie ten aanzien van door Engelse vliegtuigen uitgeworpen Brandplaatjes. Aanvraagnr. 24051	1941-1941
1905 Oorlogsschade schoolgebouwen. Aanvraagnr. 24089	1947-1955
2012 Rapporten aan de commissaris der provincie Overijssel. Aanvraagnr. 24110	1941-1944
2036 Stukken betreffende militaire barakken op verschillende locaties. Aanvraagnr. 24127	1940-1942
2603 Stukken betreffende begraven en herbegraven van gesneuvelde militairen en het plaatsen van grafstenen bij oorlogsgraven. Aanvraagnr. 200458	1940-1985
2604 Melding bijzondere voorvallen (o.m. neergestorte vliegtuigen) Aanvraagnr. 200458	1940-1942
2605 Melding bijzondere voorvallen (o.m. neergestorte vliegtuigen). Aanvraagnr. 200458	1943-1945
2245 Herstel van oorlogsschade aan bruggen. Aanvraagnr. 200385	1947-1950
3227 Ruiming van neergestorte vliegtuigen uit de 2e wereldoorlog. Aanvraagnr. 200651	1992-1996

2.5.1 Luchtbeschermingsdienst, geruimde CE en oorlogsschade

Er zijn in het gemeentearchief documenten van de Luchtbeschermingsdienst aanwezig. De Luchtbeschermingsdienst was tijdens de Tweede Wereldoorlog onder andere verantwoordelijk voor het geven van luchtalarm bij bombardementen, het controleren van verduisteringsmaatregelen en het opnemen van schade na uitgevoerde bombardementen en vliegtuigbeschietingen.

In het onderstaande overzicht zijn gegevens met betrekking tot de Luchtbeschermingsdienst, geruimde CE en oorlogsschade opgenomen.

Datum	Gebeurtenis. Voormalige gemeente Diepenveen. Gemeente Deventer (bron: Stadsarchief en Atheneum bibliotheek Deventer (SAB) Toegang 1458)	Relevant	Motivatie	Document-nummer
13 november 1940	Engels vliegtuig neergestort nabij de Okkenbroek 79 te Diepenveen. (bron: inventarisnr. 2604)	Nee	De locatie ligt buiten de begrenzing van het analysegebied	GA-0150-1458-2604-3
3 december 1940	Melding van drie bommen die ontploft zijn op een bouwland in Oxe. (bron: inventarisnr. 2604)	Nee	De locatie ligt buiten de begrenzing van het analysegebied	GA-0150-1458-2604-2
20 december 1940	Melding van een bom dat neergekomen is nabij een woning in de buurtschap Tjoene. Hierbij is geen schade aangericht. (bron: inventarisnr. 2604)	Nee	De locatie ligt buiten de begrenzing van het analysegebied	GA-0150-1458-2604-6
28 januari 1942	Melding van twee neergekomen en ontplofte brisantbommen nabij een woning in het buurtschap Linde. (bron: inventarisnr. 2604)	Nee	De locatie ligt buiten de begrenzing van het analysegebied	GA-0150-1458-2604-13
28 augustus 1942	Bij het neerstorten van een Duits vliegtuig is er enige munitie achtergebleven en op 13 oktober gevonden. Het betreft een vijftal granaten en machinegeweer patronen, circa 60 stuks. (bron: inventarisnr. 2604)	Nee	De locatie kan op basis van deze beschrijving niet worden achterhaald	GA-0150-1458-2604-17
28 september 1942	Melding van drie gevonden flessen gevuld met fosfor nabij een woning in het buurtschap Averloo. (bron: inventarisnr. 2604)	Nee	De locatie ligt buiten de begrenzing van het analysegebied	GA-0150-1458-2604-16
5 maart 1943	Melding van een vliegtuigbom die is gevonden in een weiland aan de Snippeling en wel 250 meter ten noorden van de spoorlijn nabij de splitsing Deventer-Almelo-Zutphen. Deze bom is in de morgen van 20 maart 1943 ontploft. (bron: inventarisnr. 2605)	Nee	De locatie ligt buiten de begrenzing van het analysegebied	GA-0150-1458-2605-7 en 9
26 maart 1943	Melding van een ontplofte vliegtuigbom. Deze was neergekomen in het buurtschap Linde op 50 meter ten oosten van het Overijsselse kanaal en wel op een perceel bouwland. (bron: inventarisnr. 2605)	Nee	De locatie ligt buiten de begrenzing van het analysegebied	GA-0150-1458-2605-10
5 mei 1943	Melding van drie gevonden lege hulzen en een scherpe patroon aan de Rande bij Oosterwegel en een cilinder (torpedo model) gevonden bij Oxe. (bron: inventarisnr. 2605)	Nee	De locatie ligt buiten de begrenzing van het analysegebied	GA-0150-1458-2605-26
Nacht van 23 op 24 mei 1943	Melding van een felle brand, op 500 meter ten noordoosten van de boerderij aan de Weteringen 101, door vermoedelijk een afgeworpen brandbom of ander brandbare stoffen. (bron: inventarisnr. 2605)	Nee	De locatie ligt buiten de begrenzing van het analysegebied	GA-0150-1458-2605-34
12 juni 1943	Mitrailleurband met 47 patronen afkomstig van een vliegtuig gevonden in een sloot bij een weiland te Lettele (locatie?). Op dezelfde dag werd tevens melding gemaakt van de vondst van een gedeelte van een mitrailleur, 33 scherpe patronen in een mitrailleurband en 2 lege hulzen te Lettele. In een ander document wordt gesproken over de vondst van delen van een vleugel te Lettele [afkomstig van een vliegtuig dat tussen Lettele en Heeten was gecrasht, geen onderzoeksgebied]. (bron: inventarisnr. 2605)	Nee	De locatie ligt buiten de begrenzing van het analysegebied	GA-0150-1458-2605-39

Datum	Gebeurtenis. Voormalige gemeente Diepenveen. Gemeente Deventer (bron: Stadsarchief en Atheneum bibliotheek Deventer (SAB) Toegang 1458)	Relevant	Motivatie	Document-nummer
20 juni 1943	Een mitrailleurband gevonden met 98 scherpe patronen. Deze is gevonden in een grasland nabij het bad aan de Schipbeek te Oxe. (bron: inventarisnr. 2605)	Nee	De locatie ligt buiten de begrenzing van het analysegebied	GA-0150-1458-2605-43
31 augustus 1943	Op een perceel bouwgrond, naast een boerderij te Averlo, is een bus gevonden met aan de bovenkant een soort ontsteker. Deze bevond zich op ongeveer 400 meter ten Oosten van genoemde boerderij. deze blikken bus had een afmeting van lang 30 cm. , breed 17cm. , diep 10 cm. Aan den onderkant van deze bus zat een ebonieten dop en een metalen vuldop, terwijl aan den bovenkant een ontstekingsapparaat was gemonteerd, hetwelk was gespannen door een veer, die gespannen werd gehouden door een elastiekje van ongeveer een halve centimeter breedte. Aan dit veertje was een stukje katoen bevestigd, hetwelk vermoedelijk het ontstekingskoord was. Wanneer het elastiekje de veer los liet, trad het ontstekingsapparaat in werking, wat op zijn beurt de gevulde bus tot explosie bracht. (bron: inventarisnr. 2605)	Nee	De locatie ligt buiten de begrenzing van het analysegebied	GA-0150-1458-2605-62
9 oktober 1943	Melding van een hevige brand, aan de Spanjaardsdijk, dat veroorzaakt is door het vallen van een brandbom. In een weiland met vruchtbomen, aan de Weteringen 98 is er een andere bom gevonden die voor het grootste gedeelte in de grond stak. (bron: inventarisnr. 2605)	Mogelijk	De Spanjaardsdijk loopt door het analysegebied/onderzoeksgebied	GA-0150-1458-2605-68 en 69
11 januari 1944	Vliegtuig neergestort in deze gemeente waarbij acht militairen zijn omgekomen. Deze is neergekomen op ongeveer 300 à 400 meter ten zuidoosten en ten zuiden van de Rietmansbrug, gelegen over het Overijsselse kanaal te Weteringen. (bron: inventarisnr. 2605)	Nee	De locatie ligt buiten de begrenzing van het analysegebied	GA-0150-1458-2605-79 en 80
11 januari 1944	Melding van het neergekomen van een lege benzinetank. (bron: inventarisnr. 1170)	Nee	Geen CE indicatie	GA-0150-1458-1170-6
30 januari 1944	Duits vliegtuig neergestort aan de Oxeweg op ongeveer 50 meter over de Sallandsewaterdijk en op 50 meter ten oosten van de weg. (bron: inventarisnr. 2605)	Nee	De locatie ligt buiten de begrenzing van het analysegebied	GA-0150-1458-2605-85
10 februari 1944	Lege brandstoftank van een vliegtuig in het buurtschap Lettele gevonden. (bron: inventarisnr. 2605)	Nee	Geen CE indicatie	GA-0150-1458-2605-91
15 februari 1944	Een bommenwerper neergestort op een veld nabij Tjoene 46 ten westen van de weg Deventer-Raalte. (bron: inventarisnr. 2605)	Nee	De locatie ligt buiten de begrenzing van het analysegebied	GA-0150-1458-2605-97
21 februari 1944	Vliegtuig neergestort op een weiland in Borgele op ongeveer 500 meter ten noordoosten van het perceel Borgele 31. (bron: inventarisnr. 2605)	Nee	De locatie ligt buiten de begrenzing van het analysegebied	GA-0150-1458-2605-98
22 februari 1944	Melding van gevallen brandbommen nabij de Klinkenweg. De brandbommen lagen verspreid in een omtrek van honderden meters. (bron: inventarisnr. 2605)	Nee	De locatie ligt buiten de begrenzing van het analysegebied	GA-0150-1458-2605-93

Datum	Gebeurtenis. Voormalige gemeente Diepenveen. Gemeente Deventer (bron: Stadsarchief en Atheneum bibliotheek Deventer (SAB) Toegang 1458)	Relevant	Motivatie	Document-nummer
2 maart 1944	Bij een noodopslagplaats te Averloo is een niet ontplofte bom neergekomen. (bron: inventarisnr. 1170)	Nee	De locatie ligt buiten de begrenzing van het analysegebied	GA-0150-1458-1170-3
8 maart 1944	Brandende Amerikaanse bommenwerper neergestort en versplinterd te Lettele, aan de openbare weg Bathmen-Lettele. (bron: inventarisnr. 2605)	Nee	De locatie ligt buiten de begrenzing van het analysegebied	GA-0150-1458-2605-101
14 juni 1944	Trein bij kilometer 39.45 nabij Colmschate door zes vliegtuigen beschoten. Schade aan enkele huizen. (bron: inventarisnr. 2603)	Nee	De locatie ligt buiten de begrenzing van het analysegebied	GA-0150-1458-2603-3
29 juni 1944	Goederentrein beschoten nabij de Snippeling te Weteringen door twee vliegtuigen. (bron: inventarisnr. 2605)	Nee	De locatie ligt buiten de begrenzing van het analysegebied	GA-0150-1458-2605-115
19 september 1944	Duits vliegtuig in buurtschap Lettele neergestort ten gevolge van een luchtgevecht. (bron: inventarisnr. 2605)	Nee	De locatie ligt buiten de begrenzing van het analysegebied	GA-0150-1458-2605-127
25 september 1944	Melding van twee uitgeworpen bommen. Een bom kwam in een weiland aan de Colmschate 89, op 10 meter ten oosten van de spoorbrug Deventer-Zutphen. De tweede bom kwam in een klein bos nabij Colmschate 92, op ongeveer 500 meter ten oosten van de spoorbrug Deventer-Zutphen en 50 meter ten zuiden van de Schipbeek te Colmschate. (bron: inventarisnr. 2605)	Nee	De locatie ligt buiten de begrenzing van het analysegebied	GA-0150-1458-2605-131
4 oktober 1944	Bombardement op de spoorbrug door een zevental vliegtuigen waarbij er zestien bommen uitgeworpen werden. Hierbij werden er aan weerskanten van de brug een dubbele woning en de voorkant van een klompenfabriek weggevaagd. (bron: inventarisnr. 2605)	Nee	De locatie ligt buiten de begrenzing van het analysegebied	GA-0150-1458-2605-132 en 134
6 oktober 1944	Vijf aaneengekoppelde locomotieven beschoten en twee bommen uitgeworpen door zeven overvliegende locomotieven. Hierbij werden er drie locomotieven onklaar gemaakt. De bommen kwamen terecht in een slot op ongeveer 20 meter ten noorden van de spoorlijn Deventer-Holten en gelegen aan de eigenweg lopende naar een boerderij. (bron: inventarisnr. 2605)	Nee	De locatie ligt buiten de begrenzing van het analysegebied	GA-0150-1458-2605-135
7 oktober 1944	Duitse locomotieven beschoten door vliegtuigen. (bron: inventarisnr. 2605)	Nee	De locatie kan op basis van deze beschrijving niet worden herleid	GA-0150-1458-2605-136
15 oktober 1944	Drie bommen afgeworpen door vliegtuigen. Een bom kwam terecht in een weiland op ongeveer 100 meter ten westen van een woning aan de Weteringen 36a. De andere twee bommen kwamen terecht in een weiland nabij een woning aan de Weteringen 32, op ongeveer 150 meter ten noorden van deze woning en op ongeveer 200 meter ten zuiden van het Overijsselse kanaal. (bron: inventarisnr. 2605)	Nee	De locaties liggen buiten de begrenzing van het analysegebied	GA-0150-1458-2605-141
19 oktober 1944	Veertien bommen geworpen in de onmiddellijke nabijheid van de spoorbrug. (bron: inventarisnr. 2605)	Nee	De locatie ligt buiten de begrenzing van het analysegebied	GA-0150-1458-2605-142

Datum	Gebeurtenis. Voormalige gemeente Diepenveen. Gemeente Deventer (bron: Stadsarchief en Atheneum bibliotheek Deventer (SAB) Toegang 1458)	Relevant	Motivatie	Document-nummer
28 oktober 1944	Tien bommen geworpen in Colmschate en Weteringen. Twee bommen kwamen terecht op de splitsing van spoorwegen van de lijnen Deventer-Holten en Deventer-Zutphen. Deze splitsing werd totaal vernield. Twee bommen kwamen terecht tegen de spoordijk van de lijn Deventer-Holten op ongeveer 300 meter van bedoelde splitsing. Twee bommen kwamen neer achter de woning van de landbouwer van Voorst tegen de spoordijk, ongeveer 50 meter van de splitsing. Twee bommen kwamen neer tegen de spoordijk ter hoogte van de gemeente woningen, waardoor de rails werd ontzet. Een bom kwam in bouwland achter de woning aan de Braamkolk te Colmschate 50 meter ten zuiden van de spoorlijn Deventer-Zutphen. (bron: inventarisnr. 2605)	Nee	De locaties liggen buiten de begrenzing van het analysegebied	GA-0150-1458-2605-145
26 november 1944	Vliegtuig neergestort in het buurtschap Tjoene. (bron: inventarisnr. 2605)	Nee	De locatie ligt buiten de begrenzing van het analysegebied	GA-0150-1458-2605-147
18 december 1944	V-1 neergekomen tussen de spoorbaan en de rijksweg op een perceel bouwland. (bron: inventarisnr. 2605)	Nee	De locatie ligt buiten de begrenzing van het analysegebied	GA-0150-1458-2605-143
24 december 1944	V-1 neergekomen op ongeveer 100 meter ten noorden van de spoorlijn ter hoogte van de woningen aan de Weteringen 99 en 100. (bron: inventarisnr. 2605)	Nee	De locatie ligt buiten de begrenzing van het analysegebied	GA-0150-1458-2605-150
12 januari 1945	V-1 neergestort te Colmschate. Deze kwam neer op een weiland op 100 meter van een woning aan de Lettele 4 (bron: inventarisnr. 2605)	Nee	De locatie ligt buiten de begrenzing van het analysegebied	GA-0150-1458-2605-152 en 156
25 februari 1945	V-1 neergestort te Colmschate. Deze kwam neer op een weiland op ongeveer 200 meter ten oosten van een boerderij aan de Colmschate 125. (bron: inventarisnr. 2605)	Nee	De locatie ligt buiten de begrenzing van het analysegebied	GA-0150-1458-2605-154
17 april 1945	Melding van aanwezigheid wapentuig in de Rielerwijk. (bron: inventarisnr. 1389)	Nee	De locatie ligt buiten de begrenzing van het analysegebied	GA-0150-1458-1389-6
18 april 1945	Melding van aanwezigheid een mijn bij de Zandbelterbrug. (bron: inventarisnr. 1389)	Nee	De locatie ligt buiten de begrenzing van het analysegebied	GA-0150-1458-1389-7
21 mei 1945	Melding van landmijnen bij de Kloosterbrug en de Toornemansbrug aan de Schipbeek, en aan de Spanjaardsdijk bij de Zandbelt. (bron: inventarisnr. 1389)	Mogelijk	De Spanjaardsdijk loopt door het analysegebied/onderzoeksgebied	GA-0150-1458-1389-10
29 mei 1945	Melding van een V-1 op het terrein van "Oostermaat". (bron: inventarisnr. 1389)	Nee	De locatie ligt buiten de begrenzing van het analysegebied	GA-0150-1458-1389-10
28 juni 1945	Melding van de aanwezigheid van handgranaten op het Wechelerveld. (bron: inventarisnr. 1389)	Nee	De locatie ligt buiten de begrenzing van het analysegebied	GA-0150-1458-1389-13
16 juli 1945	Melding van twee niet ontplofte bommen bij "Het Weterman". Ook bevinden zich in de garage op hetzelfde terrein chemische preparaten. (bron: inventarisnr. 1389)	Nee	De locatie ligt buiten de begrenzing van het analysegebied	GA-0150-1458-1389-15

Datum	Gebeurtenis. Voormalige gemeente Diepenveen. Gemeente Deventer (bron: Stadsarchief en Atheneum bibliotheek Deventer (SAB) Toegang 1458)	Relevant	Motivatie	Document-nummer
13 oktober 1945	Melding van een onontpofte raketbom en granaat aan de Riele 234 en 243 te Schalkhaar; een pantservuist aan de Okkenbroek 28; diverse onontpofte granaten aan de Linde 38; onontpofte granaat aan de Colmschate 89; vijf onontpofte granaten aan de Linde 62a en diverse landmijnen aan de oevers van de Schipbeek. (bron: inventarisnr. 1389)	Nee	De locaties liggen buiten de begrenzing van het analysegebied	GA-0150-1458-1389-21
5 november 1945	Melding van een landmijn in de berm van de Colmschaterenk, links van de weg komende uit de richting van Deventer en een landmijn in het dek van de Swormertorenbrug te Colmschate. (bron: inventarisnr. 1389)	Nee	De locaties liggen buiten de begrenzing van het analysegebied	GA-0150-1458-1389-22
12 maart 1946	Melding van een landmijn bij de Swormertorenbrug te Colmschate, een blindganger en een zware bom bij de spoorlijn Deventer-Zutphen brug over de Schipbeek. Een vijftal raketbommen bij Okkenbroek 19 en een aantal diverse munitie o.a. pantservuist, granaten enz. bij het gemeentehuis te Schalkhaar. (bron: inventarisnr. 1389)	Nee	De locaties liggen buiten de begrenzing van het analysegebied	GA-0150-1458-1389-28
14 mei 1946	Medegedeeld dat waarschijnlijk landmijnen lagen in de singel naast de Schipbeek. Deze singel bestaande uit houtopslag is ongeveer 10 meter breed en ongeveer 250 meter lang. Juist is zij gelegen ongeveer 50 meter ten zuiden van de Schipbeek en met de Schipbeek parallel lopende en ongeveer 100 meter ten westen van de Oxeerstraatweg te Oxe gemeente Diepenveen. (bron: inventarisnr. 1389)	Nee	De locaties liggen buiten de begrenzing van het analysegebied	GA-0150-1458-1389-31
7 december 1947	Melding van een granaat aan de Linde 16. (bron: inventarisnr. 1389)	Nee	De locatie ligt buiten de begrenzing van het analysegebied	GA-0150-1458-1389-53
23 januari 1947	Melding van twee pantservuisten en een granaat aan de Croddendijk. (bron: inventarisnr. 1389)	Nee	De locatie ligt buiten de begrenzing van het analysegebied	GA-0150-1458-1389-55
3 juli 1947	Melding van twee pantservuisten aan de Frieswijk 13. Tevens bevinden zich enige handgranaten en een zichtbare landmijn in een graf, waarin het lijk van een gesneuvelde Duitser heeft gelegen, bij de voormalige school naast de oude begraafplaats te Colmschate. Verder een handgranaat 100 meter ten Oosten van de boerderij aan de Colmschate 112, en een pantservuist in een greppel langs een zijweg naar rechts bij de Raalterweg voorbij de Kranekamp, een pantservuist aan de Peppelerdijk, raketbom bij de begraafplaats in Colmschate, 2 granaten bij Banekaterveld en 1 raketbom in de Ketelerskolk. Dan bevinden zich nog 3 granaten bij Oxe 12 en 2 granaten bij de Oxeerhof (bron: inventarisnr. 1389)	Nee	De locaties liggen buiten de begrenzing van het analysegebied	GA-0150-1458-1389-57

Datum	Gebeurtenis. Voormalige gemeente Diepenveen. Gemeente Deventer (bron: Stadsarchief en Atheneum bibliotheek Deventer (SAB) Toegang 1458)	Relevant	Motivatie	Document-nummer
27 augustus 1947	Melding van een twaalfal granaten die gevonden zijn achter een huis aan Dorp 26. Verder liggen er nog enkele patronen en een granaat achter het perceel Riele 1a en een aantal granaten in de Oude Schipbeek nabij de grens van Deventer en Diepenveen, aan de Snijdeling. (bron: inventarisnr. 1389)	Nee	De locaties liggen buiten de begrenzing van het analysegebied	GA-0150-1458-1389-59
22 januari 1948	Melding van twee bommen in de Weteringen 105. Tevens bevindt zich in het weiland aan de Weteringen 103, op ongeveer 50 meter ten westen van een ander weiland, nog een blindganger. (bron: inventarisnr. 1389)	Nee	De locaties liggen buiten de begrenzing van het analysegebied	GA-0150-1458-1389-75
28 april 1948	In deze gemeente liggen nog een aantal zware vliegtuigbommen. Plaats niet gegeven. (bron: inventarisnr. 1170)	Nee	De locaties kunnen op basis van deze beschrijving niet worden herleid	GA-0150-1458-1170-10
4 augustus 1948	Melding van een handgranaat aan de Colmschate 33 en in de zandweg bij de Bannink op ongeveer 20 meter voor de spoorlijn links. (bron: inventarisnr. 1389)	Nee	De locaties liggen buiten de begrenzing van het analysegebied	GA-0150-1458-1389-82
7 september 1948	Melding van een pantservuist aan de Krane-kamp. (bron: inventarisnr. 1389)	Nee	De locatie ligt buiten de begrenzing van het analysegebied	GA-0150-1458-1389-87
12 oktober 1948	Melding van een mortiergranaat, aan de Raalterweg, bij het lijkenhuisje van de begraafplaats. (bron: inventarisnr. 1389)	Mogelijk	De Raalterweg loopt door het analysegebied/onderzoeksgebied	GA-0150-1458-1389-95
11 november 1948	Melding van een drietal granaten bij een woning aan de Lettele 57. (bron: inventarisnr. 1389)	Nee	De locatie ligt buiten de begrenzing van het analysegebied	GA-0150-1458-1389-97
15 november 1948	Melding van 6 a 7 mortiergranaten die zich zouden bevinden in een bos ten oosten van een woning aan de Colmschate 109. (bron: inventarisnr. 1389)	Nee	De locatie ligt buiten de begrenzing van het analysegebied	GA-0150-1458-1389-99
25 februari 1949	Meldingen van granaten aan de adressen Linde 13, Lettele 78 en 4 en bij een zomerhuisje te Colmschate. (bron: inventarisnr. 1389)	Nee	De locaties liggen buiten de begrenzing van het analysegebied	GA-0150-1458-1389-107
21 april 1949	Melding van een bom aan de Weteringen 35c. (bron: inventarisnr. 1389)	Nee	De locatie ligt buiten de begrenzing van het analysegebied	GA-0150-1458-1389-112
9 augustus 1949	Melding van een handgranaat aan de Averloo 26. (bron: inventarisnr. 1389)	Nee	De locatie ligt buiten de begrenzing van het analysegebied	GA-0150-1458-1389-114
3 december 1954	Melding van vier cilinders met gas bij de vleeswarenfabriek. (bron: inventarisnr. 1389)	Nee	De locatie ligt buiten de begrenzing van het analysegebied	GA-0150-1458-1389-116
23 mei 1956	Melding van een granaat bij de openbare school te Frieswijk. (bron: inventarisnr. 1389)	Nee	Frieswijk ligt buiten de begrenzing van het analysegebied	GA-0150-1458-1389-10
27 juli 1977	Melding van een bom, in een weiland, tegenover een woning aan de Oude Rielerweg 1. (bron: inventarisnr. 1389)	Nee	De locatie ligt buiten de begrenzing van het analysegebied	GA-0150-1458-1389-119
17 november 1982	Melding gedaan van een munitiedepot, welke zou zijn ingegraven nabij de houtwal op het perceel Frieswijkerweg 5 te Schalkhaar. (bron: inventarisnr. 1389)	Nee	De Frieswijkerweg 5 ligt buiten de begrenzing van het analysegebied	GA-0150-1458-1389-125
28 juli 1986	Melding van de vermoedelijke aanwezigheid van twee kisten met granaten. Deze zou zich bevinden aan de Colmschaterstraat 1 te Schalkhaar. (bron: inventarisnr. 1389)	Nee	De locatie ligt buiten de begrenzing van het analysegebied	GA-0150-1458-1389-135

2.6 Nieuwsberichten

2.6.1 AVG collectie

De collectie CE gerelateerde nieuwsberichten in het AVG bedrijfsarchief, alsmede het internet en de oude krantencollectie van de Koninklijke Bibliotheek zijn geraadpleegd. De onderzoeksresultaten zijn in de onderstaande tabel samengevat.

Datum	Gebeurtenis (bron: AVG bedrijfsarchief, internet, Koninklijke Bibliotheek)	Relevant	Motivatie
27 oktober 1982	Granaat doodt verzamelaar. SCHALKHAAR — Een verzamelaar van oude munitie, V. Wiggers (18) uit Schalkhaar, is gisteren gedood toen hij in de schuur achter zijn huis met een elektrische schuurmachine een brisantgranaat van roest wilde ontdoen. Het projectiel uit de Tweede Wereldoorlog ontplofte (bron: Het Vrije Volk d.d. 27 oktober 1982)	Nee	De herkomst van dit CE kan niet worden herleid

2.7 Explosieven Opruimings Dienst Defensie (EODD)

2.7.1 Collectie ruimrapporten

De EODD houdt sinds 1970 heeft meldingen van aangetroffen CE bij. Deze meldingen zijn tot 1992 als melding opdracht en ruim rapport (MORA) en na 1992 als uitvoeringsopdracht (UO) gearchiveerd. AVG heeft het overzicht van relevante MORA's en UO's van Deventer, Diepenveen en Schalkhaar opgevraagd. Er zijn in dit overzicht (mogelijke) meldingen van het analysegebied geregistreerd. Op basis van de locatiebeschrijvingen zijn de ruimrapporten geselecteerd en opgevraagd. Deze documentatie is bestudeerd. De onderzoeksresultaten zijn als volgt:

MORA / UO	Locatie	Vondst	Relevant	Motivatie
19770323	Wilhelminalaan	1 brisantgranaat van 7,5 cm met schokbuis	Mogelijk	De Koningin Wilhelminalaan loopt door het analysegebied
19800717	Spanjaardsdijk 47	1 contragewicht (schroot)	Nee	Deze locatie ligt buiten de begrenzing van het analysegebied
19824082	VZA, Frieswikerweg 5, Schalkhaar	Verkenning voor zoekactie	Nee	De Frieswikerweg 5 ligt buiten de begrenzing van het analysegebied
19830865	Frieswikerweg	1 rookgranaat van 25 pponder (leeg)	Mogelijk	De Frieswikerweg loopt door het analysegebied
19834141	Spanjaardsdijk	1 rookgranaat van 25 pponder (leeg)	Mogelijk	De Spanjaardsdijk loopt door het analysegebied
19841405	Weiland, Raalterweg	1 rookgranaat van 25p onder (leeg)	Mogelijk	De Raalterweg loopt door het analysegebied
19841568	Spanjaardsdijk 28	2 rookgranaat van 25 pponder (leeg)	Nee	Deze locatie ligt buiten de begrenzing van het analysegebied
19862158	Spanjaardsdijk 54, Schalkhaar	Granaat niet te vinden, wordt zonodig opnieuw gemeld	Nee	Deze locatie ligt buiten de begrenzing van het analysegebied
19870683	Spanjaardsdijk, Schalkhaar	1 rookgranaat van 25 pponder (leeg)	Mogelijk	De Spanjaardsdijk loopt door het analysegebied
19871023	Spanjaardsdijk 54, Schalkhaar	2 rookgranaat van 25 pponder verschoten/zonder rookpotten	Nee	Deze locatie ligt buiten de begrenzing van het analysegebied
19871317	Langs Raalterweg	1 rookgranaat van 25ponder met tijdschokbuis no221 serie	Mogelijk	De Raalterweg loopt door het analysegebied

MORA / UO	Locatie	Vondst	Relevant	Motivatie
19901492	Koningin Wilhelminalaan 29	2 antitankmijnen zonder omhulsel met restant ontsteker verm. M1A1	Nee	Deze locatie ligt buiten de begrenzing van het analysegebied
19900709	Café Rest. De Kranenkam, Raalterweg 22(?)	1 handgranaat Mills 36 met ontsteker, 1 brisantgranaat van 2 inch mortier met schokbuis nr 151, 2 patronen .303	Nee	Raalterweg 22 ligt buiten de begrenzing van het analysegebied
19902652	Schalkhaar; Raaltenweg 8 [= Raalterweg 8]	1 rookgranaat van 25ponder (leeg)	Nee	Raalterweg 8 ligt buiten het analysegebied
19910510	Spanjaardsdijk	1 brisantgranaat van 3"mortier met schokbuis no152/162 serie	Mogelijk	De Spanjaardssdijk loopt door het analysegebied
19921312	Spanjaardsdijk t.h.v. 54, Schalkhaar	1 lichtgranaat van 25 ponder met restant tijdschokbuis no. 221 serie verschoten	Nee	Deze locatie ligt buiten de begrenzing van het analysegebied
19921588	Raalterweg	1 rookgranaat van 25 ponder verschoten/leeg	Mogelijk	De Raalterweg loopt door het analysegebied
19930394	Spanjaardsdijk 63, Schalkhaar	1 rookgranaat van 25 ponder met restant tijdbuis/verschoten	Nee	Deze locatie ligt buiten de begrenzing van het analysegebied
19951076	Raalterweg t.h.v. 47A, Diepenveen	1 brisantgranaat van 5cm mortier met schokbuis WgrZ 38	Nee	Deze locatie ligt buiten de begrenzing van het analysegebied
19970070	Raalseweg 47 [= Raalterweg 47]	1 rookpot nr 18 zonder ontsteker, 1 brisantgranaat van 5cm mortier met restant Wgrz/verschoten	Nee	Deze locatie ligt buiten de begrenzing van het analysegebied
19970911	Raalterweg 12, Diepenveen	1 brisantgranaat van 75 mm zonder ontsteker/verschoten	Nee	Deze locatie ligt buiten de begrenzing van het analysegebied
19991750	Landgoed van Friesdijk	1 rookgranaat van 2 inch mortier niet verschoten	Nee	Deze locatie ligt buiten de begrenzing van het analysegebied
19992264	Raalterweg	Assistentie politie bij zoektocht moordwapen	Nee	Het wapen is afkomstig van een naaorlogs delict
19991348	Spanjaardsdijk 52a	1 handgranaat Mills 36 zonder beugel	Nee	Deze locatie ligt buiten de begrenzing van het analysegebied
20000140	Raalterweg (bij Crematorium)	1 brisantgranaat van 3,7"met ontsteker no207/208 verschoten	Mogelijk	In het westelijke gedeelte van het analysegebied ligt een begraafplaats aan de Raalterweg
20002063	Spanjaarddijk 51	1 rookgranaat van 25ponder met restant ontstekere nr 221/verschoten	Nee	Deze locatie ligt buiten de begrenzing van het analysegebied
20020891	Raalteweg 8 [= Raalterweg 8] Schalkhaar	1 rookgranaat van 25ponder met restant tijdschokbuis 221 (verschoten)	Nee	Raalterweg 8 ligt buiten het analysegebied
20021660	Kon Wilhelminalaan, Schalkhaar	Explosief niet te vinden	Mogelijk	De Wilhelminalaan loopt door het analysegebied
20030403	Spanjaardsdijk	1 lichtgranaat van 25 ponder met restant tijdschokbuis no. 221 verschoten	Mogelijk	De Spanjaardssdijk loopt door het analysegebied

MORA / UO	Locatie	Vondst	Relevant	Motivatie
20032042	Raalterweg	1 brisantgranaat van 3,7 inch met mechanische tijdbuis 208	Mogelijk	De Raalterweg loopt door het analysegebied
20032060	Raalterweg	1 rookgranaat van 25 pponder met restant schokbuis	Mogelijk	De Raalterweg loopt door het analysegebied
20040818	Spanjaardsdijk 76	1 rookgranaat van 25 pponder met restant tijdschokbuis no221/verschoten	Nee	Deze locatie ligt buiten de begrenzing van het analysegebied
20050413	Achter begraafplaats a/d Raalterweg	1 rookgranaatlichaam van 25 pponder met restant tijdschokbuis no. 221	Mogelijk	In het westelijke gedeelte van het analysegebied ligt een begraafplaats aan de Raalterweg
20060053	Begraafplaats aan de Raalterweg	1 brisantgranaat van 3,7" met restant mechanische tijdbuis 207/208 serie, 2 brisantgranaat van 20mm verschoten, 9 kkm diverse	Mogelijk	In het westelijke gedeelte van het analysegebied ligt een begraafplaats aan de Raalterweg
20060296	Raalterweg nabij begraafplaats	1 rookgranaat van 25 pponder met restant ontsteker verschoten, 1 gevechtsskop van 60lbs SAP van 3 inch raket verschoten	Mogelijk	In het westelijke gedeelte van het analysegebied ligt een begraafplaats aan de Raalterweg
20060543	Raalterweg te Deventer	1 pantserbrandgranaat van 2cm verschoten, ca 8 kkm, ca 5 schroot	Mogelijk	De Raalterweg loopt door het analysegebied
20060917	Raalterweg, Deventer	1 brisantgranaat van 3,7 inch met restant ontsteker verschoten	Mogelijk	De Raalterweg loopt door het analysegebied
20061354	Koningin Wilhelminalaan t.h.v. de school	1 rookgranaat van 25 pponder met restant ontsteker/verschoten	Nee	De locatie van de school is niet bekend

2.8 Collectie mijnenkaarten

De collectie mijnenveldkaarten van de EODD is in kader van het vooronderzoek geraadpleegd. Dit geldt ook voor de collectie mijnenveld leg- en ruimrapporten. Er lagen geen gedocumenteerde mijnenvelden in het analysegebied.



2.9 Nederlands Instituut voor Militaire Historie (NIMH)

Het NIMH in Den Haag beheert collecties over de geschiedenis van de Nederlandse krijgsmacht in binnen- en buitenland vanaf de Tachtigjarige Oorlog tot heden. In dit archief is een groot aantal collecties met betrekking tot de landmacht, luchtmacht en marine ondergebracht.

2.9.1 Collectie Duitse verdedigingswerken

De collectie 'Duitse verdedigingswerken en inundaties van Nederlands grondgebied in de oorlog / rapporten van militaire aard vanuit bezet Nederland aan Bureau Inlichtingen Londen', ook wel bekend als de 575-serie, is opgebouwd uit inlichtingenrapporten, plattegronden en verordeningen van zowel de Duitse bezettingsmacht als van het verzet / Bureau Inlichtingen te Londen. Deze zes meter lange collectie bestaat onder andere uit afwikkelingen van de Genie, inlichtingen van de illegaliteit, kaarten van inundaties, de waterstaatkundige situatie, gegevens betreffende Duitse mijnevelden, Britse en Duitse kaarten, telegrammen en Duitse voorschriften. Er wordt in de geraadpleegde inventarisnummers geen melding gemaakt van Schalkhaar.

2.10 Provinciaal archief / Historisch Centrum Overijssel

2.10.1 Militair Gezag

Het Militair Gezag Overijssel was verantwoordelijk voor het dagelijks bestuur van in 1945 bevrijde delen van Nederland.

Bij het Provinciaal Archief/ het Historisch Centrum Overijssel te Zwolle zijn de volgende inventarisnummers geraadpleegd:

0397 Archief van de Militaire Commissaris van Overijssel te Zwolle, 1945 – 1946 (Historisch Centrum Overijssel te Zwolle)	Periode
14 - Algemene correspondentie waaronder enkele processen-verbaal van neergeschooten geallieerde vliegtuigen en begraven geallieerde militairen	Geen datumvermelding
88 - Instructies en correspondentie betreffende mijnen- en munitieopruiming, benevens een proces-verbaal van een ongeval met 53 personen gedood of gewond te Oldenzaal	Geen datumvermelding

400.7 Archief van de Districts Militaire Commissaris van Zwolle te Zwolle, 1945 (Historisch Centrum Overijssel te Zwolle)	Periode
33 - Aangifte van mijnevelden met correspondentie inzake de opruiming van mijnen	Geen datumvermelding

0025.2 Provinciaal Bestuur van Overijssel	Periode
8925 Stukken betreffende de verplichte inlevering van vuurwapenen en munitie door de burgerbevolking	1940-1942

0652 Stichting Collectie Zwolle 1940-1945	Periode
774 'Operation Plunder', verslag over de verrichtingen van Le Regiment de la Chaudière, waaronder de bevrijding van Zwolle en andere Overijsselse plaatsen, 1945 mei 31.	1945
775 'War diary' van Le Regiment de la Chaudière van april 1945, met een verslag van de bevrijding van Zwolle en andere Overijsselse plaatsen, 1945.	1945
776 'War diary' van The 7th Canadian Infantry Brigade van 10-18 april 1945, met een verslag van de bevrijding van Zwolle en andere Overijsselse plaatsen, 1945.	1945
777 'War diary' van The 1st Canadian Scottish Regiment van 11-20 april 1945, met een verslag van de bevrijding van Zwolle en andere Overijsselse plaatsen, 1945.	1945

0652 Stichting Collectie Zwolle 1940-1945	Periode
778 'War diary' van The Regina Rifle Regiment van 10-14 april 1945, met een verslag van de bevrijding van Zwolle en andere Overijsselse plaatsen, 1945.	1945
779 'War diary' van The 3th Canadian Infantry Division infanterie van april 1945, met een verslag van de bevrijding van Zwolle en andere Overijsselse plaatsen, 1945.	1945
780 Fragment uit '1st. Northamptonshire Yeomanry in Northwest Europe', door R.F. Neville, met een verslag van de bevrijding van Zwolle en andere Overijsselse plaatsen, 1945.	1945
781 Fragment uit 'Ready For The Fray (Deas Gu Cath). The History of The Canadian Scottish Regiment (Princess Mary's) 1920-1995', door R.H.Roy, met een verslag van de bevrijding van Zwolle en andere Overijsselse plaatsen, 1958.	1945

Er wordt in de geraadpleegde documenten mogelijk melding gemaakt van het analysegebied.

Datum	Gebeurtenis (bron: Historisch Centrum Overijssel)	Relevant	Motivatie
2 augustus 1945	Gruwelijke tijd geleden heeft zich in de gemeente Diepenveen een ongeval voorgedaan met munitie – de locatie wordt niet in het document genoemd (bron: inventarisnr. 88)	Nee	Er wordt geen locatie genoemd
30 juni 1945	Landmijnen etc. gelegen in o.a. de gemeente Diepenveen (bron: inventarisnr. 88)	Nee	Er worden geen specifieke locaties genoemd
20 juli 1945	Melding dat er van o.a. de gemeente Diepenveen een opgave van aanwezige mijnenvelden of gevaar opleverende projectielen is gedaan op 20 juli j.l. (bron: inventarisnr. 88)	Nee	Er worden geen specifieke locaties genoemd
30 juli 1945	Westenbergkazerne. Overal op het terrein, alsmede in de onafgesloten barakken, lag ontzettend veel munitie en wapens of delen daarvan (bron: inventarisnr. 88)	Nee	De locatie ligt buiten de begrenzing van het analysegebied
4 augustus 1945	Opgave CE Diepenveen. Nabij Toornemansbrug, nabij Kloosterbrug, aan de Spanjaardsdijk bij de Zandbelt bij woning J. Vosman Oxe, bij de Zandbelterbrug (over het kanaal), op het landgoed "de Bannink". Inlichtingen bij jachttopziener A. Wassink. In de waterleiding bij fabriek Stegeman Tjoene, bom. Idem in de venen aan de spoorlijn Deventer-Holten. Bij Huizen Molenen bom. Bij Huize De Hoek Frieswijk bom. Op het terrein Huize Oostmaat V1. Inlichtingen J. Heuvink, jachttopziener (bron: inventarisnr. 88)	Mogelijk	De Spanjaardsdijk loopt door het analysegebied/onderzoeksgebied
4 augustus 1945	Opgave ligging bommen, projectielen etc. Diepenveen. In de waterleiding bij de fabriek Stegeman, Tjoene, bom. In de venen aan de spoorlijn Deventer-Holten, bom. Bij Huize Molenen, bom. Bij Huize De Hoek, Frieswijk, bom. Op terrein Huize "Oostmaat", V1. Inlichtingen J. Heuvink, jachttopziener (bron: inventarisnr. 88)	Nee	De locaties liggen buiten de begrenzing van het analysegebied
5-11 augustus 1945	2 raketbommen uitgegraven te Diepenveen (bron: inventarisnr. 88)	Nee	Er worden geen specifieke locaties genoemd
7 augustus 1945	Er werden reeds eerdere (CE) gegevens van o.a. Diepenveen ter hand gesteld (bron: inventarisnr. 88)	Nee	Er worden geen specifieke locaties genoemd
13-18 augustus 1945	Dinsdag: 2 bommen te Diepenveen opgegraven (bron: inventarisnr. 88)	Nee	Er worden geen specifieke locaties genoemd

2.11 Nationaal archief

2.11.1 Inspectie Bescherming Bevolking tegen Luchtaanvallen

In het archief van de Inspectie Bescherming Bevolking tegen Luchtaanvallen, periode 1937-1946, zijn meldingen en processen-verbaal van gemeenten over geallieerde luchtactiviteiten opgenomen. Het betreft gegevens betreffende de luchtoorlog. De in dit archief aanwezige bronnen bevatten informatie over onder andere bombardementen, noodafwerpen en vliegtuigbeschietingen. Het navolgende inventarisnummer is geraadpleegd.

2.04.53.15. Archief van het Ministerie van Binnenlandse Zaken: Inspectie Bescherming Bevolking tegen Luchtaanvallen, 1937-1946. Nationaal Archief 's-Gravenhage	Inventarisnummer
Meldingen en processen -verbaal ontvangen van gemeenten over geallieerde Luchtactiviteiten. Provincie Overijssel	73

Er wordt in het geraadpleegde inventarisnummer geen melding gemaakt van de voormalige gemeente Diepenveen / het analysegebied.

2.12 Semi Statistische Archiefdiensten Ministerie van Defensie (SSA)

Het SSA in Rijswijk beheert de archieven van het Ministerie van Defensie voordat deze aan het Nationaal Archief worden overgedragen. In dit archief zijn bronnen met betrekking tot naoorlogse CE-ruiming door de Mijn- en Munitie Opruimingsdienst en de Mijn Opruimings Dienst ondergebracht. Het betreft documenten uit de eerste jaren na de Tweede Wereldoorlog: een periode waarin er nog grote aantallen CE in Nederland aanwezig waren.

2.12.1 Archief Mijn- en Munitie Opruimings Dienst (MMOD) 1945-1947

De MMOD en de MOD waren na de Tweede Wereldoorlog in Nederland verantwoordelijk voor het opruimen van mijnen en achtergelaten CE. Het archief bestaat uit meldingen, kaarten, plattegronden en ruimrapporten betreffende locaties binnen Nederlandse gemeenten waar CE aanwezig waren. De onderzoeksresultaten zijn in de hierop volgende tabel samengevat:

Datum	Gebeurtenis (bron: Semi Statistische Archiefdiensten, voormalige gemeente Diepenveen)	Relevant	Motivatie
28 mei 1945	Buurtschap Tjoene. Niet geëxplodeerde bom nabij Huize De Hoek. Sectie B No. 1216 [sectienr. slecht leesbaar]	Nee	De locatie ligt buiten de begrenzing van het analysegebied
28 mei 1945	Te buurtschap Borgele in de waterleiding bij fabriek Stegeman, sectie B. nos. 610 en 1342 bevindt zich een niet geëxplodeerde bom	Nee	De locatie ligt buiten de begrenzing van het analysegebied
29 mei 1945	Buurtschap Lettele. Terrein Oostermaat. Sectie E no. 723. V1 aanwezig	Nee	De locatie ligt buiten de begrenzing van het analysegebied
8 juni 1945	Lettele. V1 vermoedelijk aanwezig te sectie E no. 723. Terrein Oostermaat	Nee	De locatie ligt buiten de begrenzing van het analysegebied
13 juni 1945	Begeleidend schrijven formulier voor aangifte van mijnenvelden of gevaar opleverende projectielen	Nee	De locaties kunnen op basis van deze beschrijving niet worden herleid
13 oktober 1945	Schalkhaar Riele 243 niet ontplofte raketbom nabij de boerderij. Schalkhaar Riele 234 niet ontplofte granaat in weiland nabij boerderij. Okkenbroek 28 Panzerfaust. Schalkhaar Linde 38 diverse niet ontplofte granaten in weiland	Nee	De locaties liggen buiten de begrenzing van het analysegebied

Datum	Gebeurtenis (bron: Semi Statische Archief-diensten, voormalige gemeente Diepenveen)	Relevant	Motivatie
	nabij de boerderij. Colmschate 89 niet ontplofte granaat bij de gemeentewoningen. Linde 62a vijf niet ontplofte granaten in het bos nabij perceel Linde 62a. Oevers van de Schipbeek diverse landmijnen		
5 november 1945	In de berm van de Colmschaterenk bevindt zich vermoedelijk een landmijn. Komende van de richting Deventer is de ligging links van de weg	Nee	De locatie ligt buiten de begrenzing van het analysegebied
15 november 1945	In het dek van de Swormertorenbrug te Colmschate bevindt zich een landmijn. Waarschijnlijk bevinden zich in de omgeving nog meerdere mijnen	Nee	De locatie ligt buiten de begrenzing van het analysegebied
21 november 1945	Opgave mijnen. Begeleidend schrijven opgave van de burgemeester van Diepenveen d.d. 15 november 1945	Nee	De locaties kunnen op basis van deze beschrijving niet worden herleid
9 mei 1946	Tuin gemeentehuis diverse springstoffen. Dek. Swormertorenbrug landmijn. Riele 243 W. Wiggers niet ontplofte raketbom. Linde 38 diverse niet ontplofte granaten in weiland nabij boerderij. Linde 62a vijf niet ontplofte granaten. Oevers van de schipbeek diverse landmijnen. Ikkingweg bij Egberts vier bommen begraven. Spoorbrug Deventer-Zutphen nabij Schipbeek bom van 250 kilo. Magazijn gem. werken Schalkhaar drie kisten met patronen opgeborgen. Twijgwaard van Koolhof aan de Zandbelt raketbom, bosch van Brilleman te Okkenbroek diversen munitie. A. Wassink in Lettele diversen munitie. G. van Oldeniel te Lettele niet ontplofte granaten. In het bos van Brinkgreven achter de boerderij van Wichink-Kruit nabij de zandbelt – mortieren.	Nee	De locaties liggen buiten de begrenzing van het analysegebied
21 mei 1946	Opgave omtrent munitie en mijnen – er worden in het document geen locaties genoemd	Nee	De locaties kunnen op basis van dit document niet worden herleid
21 mei 1946	In de gemeente Diepenveen bevindt zich nog een vrij grote hoeveelheid munitie. Van een gedeelte daarvan is kennis gegeven in een schrijven d.d. 4 maart 1946. De plaatsaanduiding waar zich de munitie bevindt, is op de bijgaande lijst aangegeven. Werkzaamheden aan bijv. de Schipbeek kunnen niet worden uitgevoerd voor vaststaat dat hier geen landmijnen aanwezig zijn	Nee	De locaties kunnen op basis van dit document niet worden herleid
21 mei 1946	Dek Swormertorenbrug landmijn. Oever van de Schipbeek diverse landmijnen. De punten 1, 3 t/m 5, 7 t/m 15 betreft diverse springstoffen, granaten, bommen enz.	Nee	De locaties kunnen op basis van dit document niet worden herleid of hebben geen betrekking op het analysegebied
23 juli 1946 / 16 oktober 1946	De burgemeester van de gemeente Diepenveen verklaart dat, voor zover hem bekend, momenteel geen explosieve stoffen of enigerlei munitie in zijn gemeente aanwezig is	Nee	Geen CE indicatie
15 juli 1947	De secretaris van de gemeente Diepenveen verklaart dat, voor zover hem bekend, al de zich in Diepenveen bevindende munitie en projectielen door de Mijnopruimingsdienst zijn opgeruimd	Nee	Geen CE indicatie
18 oktober 1946	De in uw schrijven genoemde objecten zijn op mijnen onderzocht. Er werd niets gevonden	Nee	Geen CE indicatie

2.13 Nederlands Instituut voor Oorlogsdocumentatie (NIOD)

Het NIOD Instituut voor Oorlogs-, Holocaust- en Genocidestudies houdt zich bezig met de bestudering van de Eerste en Tweede Wereldoorlog, de Holocaust en hedendaagse genociden. In het archief te Amsterdam is een uitgebreide collectie oorlogsdagboeken en boeken ondergebracht. Dit archief bevat daarnaast een groot aantal foto's uit de Tweede Wereldoorlog.

2.13.1 Collecties Departement van Justitie en Generalkommissariat für das Sicherheitswesen

Bij het NIOD zijn de onderstaande twee collecties geraadpleegd:

- Collectie Departement van Justitie (toegangsnummer 216k)
- Collectie Generalkommissariat für das Sicherheitswesen – Höhere SS- und Polizeiführer Nord-West (toegangsnummer 077)

De onderstaande geraadpleegde inventarisnummers bevatten wel/geen informatie met betrekking tot de voormalige gemeente Diepenveen.

Collectie Departement van Justitie (toegangsnummer 216k), NIOD	Inventarisnummer
Rapporten van de plaatselijke luchtbeschermingsdiensten, politiekorpsen en de Marechaussee inzake het geven van het sein luchtalarm, het neerstorten van vliegtuigen en vliegtuigonderdelen en de vondst van niet-ontploffte explosieven, 23 juni 1943 – 28 april 1944.	180
Processen-verbaal van de plaatselijke luchtbeschermingsdiensten, politie en Marechaussee met betrekking tot vijandelijke vliegtuigen, bomaanvallen en ontploffingen in verschillende gemeenten.	181-185
Meldingen van verschillende gemeenten betreffende ongevallen, beschietingen, bombardementen en het afwerpen van (lege) benzinetanks door vliegtuigen.	186
Telexberichten inzake meldingen van neergestorte geallieerde bommenwerpers, 20 – 24 februari 1944.	328
Stukken betreffende het melden van schade door bombardementen en beschietingen uit vliegtuigen, 24 februari 1944 – 31 maart 1945.	329
Stukken betreffende het opstellen van processen-verbaal inzake bombardementen en beschietingen in verschillende gemeenten, 28 september 1944 – 31 maart 1945.	331
Proces-verbaal van de luchtbeschermingsleider inzake schade door luchtaanvallen door de geallieerden en afweergeschut van de Duitsers, 3 februari 1944.	477
Stukken betreffende het instellen van een onderzoek naar de gevolgen van luchtaanvallen, 8 oktober 1944 – 6 februari 1945.	493
Stukken betreffende het instellen van een onderzoek inzake het bombardement op 14 oktober, 17 oktober 1944.	624
Rapporten van de onderluitenant van de Marechaussee F. Meems inzake het vinden van benzinetanks, die uit een vliegtuig waren geworpen, alsmede de inslag van een granaat, 20 januari – 20 maart 1944.	642

Collectie Generalkommissariat für das Sicherheitswesen – Höhere SS- und Polizeiführer Nord-West (toegangsnummer 077), NIOD	Inventarisnummer
Berichtgevingen betreffende neergekomen vliegtuigen, 1943.	1759

De onderzoeksresultaten zijn als volgt:

Datum	Gebeurtenis (bron: NIOD)	Relevant	Motivatie
19 september 1944	Om 18:00 uur zijn twee Duitse jachtvliegtuigen brandend neergestort in een weiland in de buurtschap Weteringen en in een weiland in de buurtschap Kolmsgate (bron: 216k-188)	Nee	De locaties liggen buiten de begrenzing van het analysegebied
19 september 1944	Om 19:15 uur is in een weiland nabij perceel No. 23 in buurtschap Lettele een Duits jachtvliegtuig brandend neergestort (bron: 216k-188)	Nee	De locatie ligt buiten de begrenzing van het analysegebied
7 oktober 1944	Duitse militaire trein op het baanvak Deventer-Holten ter hoogte van de boerderij van Jansen beschoten.	Nee	De locatie ligt buiten de begrenzing van het analysegebied

Datum	Gebeurtenis (bron: NIOD)	Relevant	Motivatie
28 oktober 1944	Locomotief zwaar beschadigd. Glas- en dakschade aan de boerderijen Weteringen 103 en 108 (bron: 216k-186) Om 9:30 uur zijn negen brisantbommen (licht kaliber) afgeworpen waarvan er een niet is geëxplodeerd in buurtschap Colmschate op de splitsing van de spoorbaan Deventer-Almelo en Deventer-Zutphen. Deze spoorwegsplitsing is totaal vernield (bron: 216k-186)	Nee	De locatie ligt buiten de begrenzing van het analysegebied

2.14 The National Archives Londen

The National Archives in Kew (Londen) is het officiële nationale archief van het Verenigd Koninkrijk. Er liggen hier gevechtsverslagen van Britse eenheden die op Nederlands grondgebied strijd hebben geleverd. In The National Archives zijn, afgezien van deze War Diaries, ook o.a. de logboeken van geallieerde luchtmachteenheden ondergebracht.

Vliegtuigen van de 2nd Tactical Air Force (2nd TAF) gaven tactische luchtsteun aan geallieerde gevechtseenheden. De geallieerde duikbommenwerpers vielen o.a. vijandelijke stellingen, tanks, treinen en hoofdkwartieren aan. De volgende Daily Logs van de 2nd Tactical Air Force zijn geraadpleegd:

Daily Logs 2 nd Tactical Air Force. The National Archives Londen		Inventarisnummer
2 nd Tactical Air Force: Daily Log: Sept.-Oct. 1944		Air 37/715
2 nd Tactical Air Force: Daily Log: Nov.-Dec. 1944		Air 37/716
2 nd Tactical Air Force: Daily Log: Jan.-Feb. 1945		Air 37/717
2 nd Tactical Air Force: Daily Log: Mar.-May. 1945		Air 37/718

De volgende vermelding is in de geraadpleegde bronnen aangetroffen:

Datum	Gebeurtenis (bron: Air 37/715 t/m Air 37/718)	Relevant	Motivatie
7 april 1945	Sheet 2976. Support Targets. Active guns at Z.9310. 31 R/P into pits ARTA. D/H on West pit.	Nee	Het analysegebied ligt buiten deze kaartvierkant

AVG heeft daarnaast de War Diary van het 27th Canadian Armoured Regiment geraadpleegd. Hier wordt melding gemaakt van de volgende gebeurtenis:

Datum	Gebeurtenis (bron: War Diary 27. C.A.R. - Sherbrooke Fus. Regt.)	Relevant	Motivatie
10 april 1945	At 0800 hrs the enemy attacked 1 C SCOT R from th NW with approx 75 inf and 3 tks. One tk was knocked out and a hit scored on another by 2 tp of B Sqn who had spent the night with the 1 C SCOT R and the attack was beaten off with approx. 35 enemy killed.	Mogelijk	Uit een kaart uit het boek Ready fort he fray blijkt dat de aanval via het analysegebied werd uitgevoerd

21 April 1945

K57875
Name: Cpl (/sgt) MINNIS, A.R.

Recommended for: DCM

Citation:

On 10 April 1945 at SCHALKHAAR, Holland, K57875 Corporal (A/Sergeant) Alfred Robertson MINNIS, Support Company, 1st Battalion, The Canadian Scottish Regiment, displayed great courage and keen leadership. The Carrier Platoon had been detailed to protect the right flank of the Battalion as they went forward to their objective. A/Sgt MINNIS' section was placed on the right flank of the area, and was isolated owing to the rapid advance of the Battalion. At the time of taking the post, the mist was very heavy and the time was first light. He put his Bren guns in position, and as the mist arose and the day progressed he noticed movement to his right flank. On closer examination, he found the movement to be enemy in some force, supported by tanks. Knowing that his position was known to the enemy he proceeded to take cover with Bren fire. These totaled approximately 10 or 12. When the enemy opened fire with SPs and made a direct hit on the building, the carrier section was in, wounding three men and killing the Corporal. He still continued to blast the enemy with automatic fire, by which time the rest of the carrier sections were giving fire support, enabling him to evacuate his command. He then managed to get 5" mortar support called down very effectively, which we found after had been done so efficiently and effectively that it took toll of 10 enemy. Twenty of the enemy were also trapped in a communication trench by him and the remainder of his section. This DCO displayed great courage and exceptional leadership, and his actions inspired his men to ward off a counter-attack. It is men such as these that make the Canadian Army the smooth-working machine that it is in action. He is highly deserving of an award for gallantry and devotion.

Afb. 11.- Canadese beschrijving van de gevechten bij Schalkhaar.

Counter-Attack at SCHALKHAAR

At dawn on 10 April, we crossed the NIEKANAAL to take up a position on the open flank of the Battalion which had crossed the night before. It was a misty morning and the visibility was very poor.

I was detailed to get No 3 Section of the Carriers into a position to cover a Y on the main road on the outskirts of SCHALKHAAR. The only position we could do this from was a house about 100 yds from the Y. This gave us cover for our machines and we had an excellent view of the country around us. After we got our Brens into position, we proceeded to make our breakfast. We had no sooner started when we heard several shots. We learned later that these had been fired at the Mortars who were set up behind us. We thought there was a sniper around so I went upstairs to see if I could spot anything. I saw troops moving along a hedge about 100yds to our right. The visibility was so poor that I took these to be our own troops so we held our fire. They passed on down the trench which led by a house on our right front and led on to the Y. Some of the troops went behind the house and the rest went to the Y, they were very bold and wandered around as if they didn't have a care in the world. Just then the sun broke through and we could see them clearly; some were carrying Bazookas. We were sure then that they were Jerries and we opened up with all we had. They jumped into the ditch and started crawling away from us. We pinned them down and I got the Mortar Detachment to fire on them. It wasn't long until the white flag was raised and we got 23 Prisoners out of the bunch.

We used a Piat on the house to the front of us but there weren't any more Jerries there. We saw a bunch over to the left and when we pinned them down they put up a white flag: but they dispersed when we quit firing. About an hour later we spotted a bunch of Jerries forming up on the edge of the woods about 600 yds in front of us. They had three tanks with them. The troops started moving down the ditch on the far side of the road so we opened up on them and the Mortars laid down a barrage. They moved back into the wood again. Just then, four Shermans came up on our right and started firing on some buildings on our right front. I contacted the Troop Commander and told him about the enemy tanks in the wood. He brought one tank onto the road and fired on the Jerry tank which we could see plainly. This drew fire and our house was hit three times; one shot came through the front window and exploded in the room. Cpl Cherry (LM) was killed and Ptes Hards, Williamson and McDonald and Cpl Edwards were wounded. We managed to get them out through the back of the house to one of our machines. Then we moved across the road and No 4 Section came up to reinforce our position.

Members of No 3 Section: A/sgt Minnis, AR
Cpl Cherry, FA (MM)
Pte Roussain, LF Pte Thornley, H
Pte McDonald, D Pte Williamson, KD
Pte Johnstone, W Pte Hards, JJ
Pte Brodawicz, M Pte Kish, AW

A/sgt Minnis AR (Section Comd).

Afb. 12.- Canadese beschrijving van de gevechten bij Schalkhaar.

3 CHRONOLOGIE RELEVANTE GEBEURTENISSEN

3.1 Inleiding en tabel chronologie

AVG heeft op basis van de gegevens in hoofdstuk 2 een overzicht van relevante gebeurtenissen tijdens en na de Tweede Wereldoorlog opgesteld, waarbij gebruik is gemaakt van alle op het moment van opstellen beschikbare bronnen. Deze gegevens zijn chronologisch in een tabel verwerkt. De in deze tabel verwerkte numering correspondeert met de in de feitenkaart verwerkte feiten en in de bodembelastingkaart afgebakende verdachte gebieden (indien van toepassing).



1940-1945, naoorlogse ruimingen						
Datum	Gebeurtenis	Hoofdstuk	Bron	Bruikbaar t.b.v. afbakening	Nr . FK ¹	Nr .CE BBK ²
9 oktober 1943	Melding van een hevige brand, aan de Spanjaardsdijk, dat veroorzaakt is door het vallen van een brandbom. In een weiland met vruchtbomen, aan de Weteringen 98 is er een andere bom gevonden die voor het grootste gedeelte in de grond stak.	2.5.1	Gemeentearchief voormalige gemeente Diepenveen	Nee, de Spanjaardsdijk is een lange weg. Uit de beschrijving kan niet worden afgeleid of het de Spanjaardsdijk in het analysegebied betreft	1 (indicatief)	--
1944	Eind 1943 [=1944] moest iedereen tussen de 15 en 65 jaar zich melden om te werk worden gesteld voor graafwerkzaamheden. Dit ten behoeve van het maken van verdedigingswerken. Dit om de oprukkende Canadezen te verhinderen om Deventer te bezetten. De te graven werken liepen van Weteringen, Schalkhaar, kazerne, exercitieveld, Steenbruggen naar Diepenveen en via de Platvoet naar Olst (p.21)	2.2.3	R. Brouwer e.a., 'Omzien'. Herinneringen aan Schalkhaar in oorlogstijd	Ja, luchtfoto's bevestigen de aanleg van verdedigingswerken zoals stellingen, wapenopstellingen en loopgraven	--	--
Geen datum	Aan de Raalterweg ter hoogte van het kerkhof stond Duits luchtdoelgeschut (foto van 8,8 cm geschut) (p.152)	2.2.3	R. Brouwer e.a., 'Omzien'. Herinneringen aan Schalkhaar in oorlogstijd	Nee, de locatie van deze luchtafweerstelling is bekend, deze lag buiten de begrenzing van het onderzoeksgebied	--	--
15 maart 1945	Stellingen, wapenopstellingen en loopgraven waargenomen in het onderzoeksgebied	2.4.2	Universiteit Wageningen, afd. Speciale Collecties	Ja, deze objecten zijn, conform de WSCS-OCE, verdacht op CE.	3 Wapenopstellingen, 4 stellingen, 5 loopgraven	B1 Loopgraven met of zonder wapenopstellingen, B2 stelling
15 maart 1945	Drie bomkraters nabij de de Zand wetering/Kon. Wilhelminalaan	2.4.2	Universiteit Wageningen, afd. Speciale Collecties	Ja, bomkraters zijn, conform de WSCS-OCE, verdacht op CE.	7	B3

¹ FK = Feitenkaart

² CE BBK = CE Bodembelastingkaart



1940-1945, naoorlogse ruimingen						
Datum	Gebeurtenis	Hoofdstuk	Bron	Bruikbaar t.b.v. afbakening	Nr . FK ¹	Nr .CE BBK ²
April 1945	De artillerie kwam vanuit Epse richting Deventer en Schalkhaar. Er werden gaten in de daken geschoten en boerderijen werden in brand geschoten (p.47)	2.2.3	R. Brouwer e.a., 'Omzien'. Herinneringen aan Schalkhaar in oorlogstijd	Nee, de locaties waar op is gevraagd is te globaal en niet herleidbaar	--	--
9 april 1945	Canadees artillerie bombardement vanuit Gorssel op de dorpskom van Schalkhaar (p.18)	2.2.3	R. Brouwer e.a., 'Omzien'. Herinneringen aan Schalkhaar in oorlogstijd	Nee, de "oude" dorpskern van Schalkhaar ligt buiten de begrenzing van het analysegebied	--	--
10 april 1945	Zondagmiddag is Schalkhaar 1,5 uur lang beschoten en gebombardeerd (p.181)	2.2.3	R. Brouwer e.a., 'Omzien'. Herinneringen aan Schalkhaar in oorlogstijd	Mogelijk, het analysegebied ligt in de omgeving van Schalkhaar en het betreft dezelfde dag als de Duitse tegenaanval	--	--
10 april 1945	At 0800 hrs the enemy attacked 1 1 C SCOT R from th NW with approx 75 inf and 3 tks. One tk was knocked out and a hit scored on another by 2 tp of B Sqn who had spent the night with the 1 C SCOT R and the attack was beaten off with approx. 35 enemy killed.	2.14	The National Archives Londen, Daily Logs, War Diary 2 C.A.R.	Ja, in combinatie met andere bronnen is vastgesteld dat deze Duitse aanval thv. de kruising van de Spanjaardsdijk en de Frieswikerweg heeft plaatsgevonden. Het gebied wat heeft geleden onder beschietingen en grondgevechten wordt, conform de WSCS-OCE, situationeel afgebakend	2 (indicatief)	B4
10 april 1945	Duitse tegenaanval, maar deze werd door de 3 Brenncarriers afgeslagen. Toen de Canadese mortiergroep de Duitsers onder vuur nam, gaven deze zich over. Kort daarna verschenen drie Duitse tanks en voetsoldaten. Met steun van de mortieren en tanks wisten de Canadezen de aanval af te slaan	2.2.3	B. Vermeulen, Het begraven oorlogsverleden van Deventer Een archeologisch verwachtingsmodel voor sporen uit de Tweede Wereldoorlog, p. 26	Ja, het CE verdachte gebied is situationeel afgebakend	2 (indicatief)	B4

1940-1945, naoorlogse ruimingen						
Datum	Gebeurtenis	Hoofdstuk	Bron	Bruikbaar t.b.v. afbakening	Nr . FK ¹	Nr .CE BBK ²
10 april 1945	The Canadian Scottish led the way, capturing the nearby village of Schalkhaar without difficulty. When three German tanks appeared on the morning of the 10th one was quickly destroyed and the others put to flight by 'B' Squadron of the 27th Armoured Regiment.	2.2.3	AVG bedrijfsarchief, herkomst onbekend	Ja, het CE verdachte gebied is situationeel afgebakend	2 (indicatief)	B4
10 april 1945	On 10 April 1945, at Schalkhaar Holland, the carrier platoon of the 1st Battalion, The Canadian Scottish Regiment, was detailed to protect the right flank of the battalion on the advance to the objective...the movement proved to be enemy in some force supported by tanks...The enemy then opened fire with its tanks...Sergeant Minnis was able to get support from the 3 inch mortars...twenty-three of the enemy were trapped in a communication trench by our fire	2.2.3	T. Robert Fowler, Valour in the Victory Campaign. The 3rd Canadian Infantry Division Gallantry Decorations 1945, p. 158	Ja, het CE verdachte gebied is situationeel afgebakend	2 (indicatief)	B4
10 april 1945	Duitse tegenaanval met drie tanks en infanterie te Schalkhaar, maar dit werd geen offensief succes dankzij B Squadron van 27th Canadian Armoured Regiment. Eén tank werd tijdens de gevechten vernietigd	2.2.3	AVG Explosieven Opsporing Nederland, Vooronderzoek Deventer Gooiermars, p. 15	Ja, het CE verdachte gebied is situationeel afgebakend	2 (indicatief)	B4
10 april 1945	De Canadian Scottish rukte op via de Colmschaterstraatweg en bereikte Schalkhaar zonder noemenswaardige tegenstand. Op de ochtend van de 10de april verschenen drie Duitse tanks. Eén werd er direct vernietigd, de andere twee werden op de vlucht gejaagd door het B squadron van the 27th Armoured Regiment	2.2.3	H. Roest, Overijssel bevrijd, p. 132	Ja, het CE verdachte gebied is situationeel afgebakend	2 (indicatief)	B4
10 april 1945	While these events were happening near the asylum between Deventer and Schalkhaar, a section of carriers commanded by Sgt. A. R. Minnis was taking up a position north of the	2.2.3	R.H. Roy, Ready for the fray, p. 408 e.v.	Ja, het CE verdachte gebied is situationeel afgebakend. Uit het kaartje in dit boek blijkt	2 (indicatief)	B4

1940-1945, naoorlogse ruimingen						
Datum	Gebeurtenis	Hoofdstuk	Bron	Bruikbaar t.b.v. afbakening	Nr . FK ¹	Nr .CE BBK ²
	village as part of the carrier platoon's task to protect the northern flank of the battalion. To cover the fork on the road leading from the north into Schalkhaar, Sgt. Minnis had his carriers take up a position close to a house about 100 yards from the "Y" in the main road a site which enabled him to conceal his carriers yet promised an excellent field of observation and fire for his Bren guns. The guns were in position...they heard a couple of shots which, they learned later, had been fired at a mortar detachment a short distance behind them...The troops were Germans, and heavily armed. The three Bren guns opened fire immediately. Those of the enemy who were both lucky and quick enough leaped into a ditch and tried to crawl away but the Bren gunners pinned them down and the nearby mortar detachment, happy of the opportunity, lobbed some bombs into their midst... but there were more Germans in the vicinity. One of the men used a Piat on a house close to the section's position but no enemy were inside. Then, about an hour later, this aggressive group observed a number of enemy troops, supported by three tanks, forming up at the edge of the woods about 500 yards in front of them. This serious turn of events did not dismay the somewhat isolated carrier men. Very shortly the German infantry began moving down the ditch on the far side of the road and once again the section, again supported by the mortars,			duidelijk dat de Duitse aanval door het analysegebied (oostzijde) werd uitgevoerd, een van de twee pijlen van de aanvalsspitsen loopt direct langs het onderzoeksgebied		

1940-1945, naoorlogse ruimingen						
Datum	Gebeurtenis	Hoofdstuk	Bron	Bruikbaar t.b.v. afbakening	Nr . FK ¹	Nr .CE BBK ²
	opened up a rapid fire with all their weapons, forcing the attackers to withdraw into the woods. At this point, Sgt. Minnis continues: just then four Shermans [tanks] came up on our right and started firing on some buildings on our right front. I contacted the Troop Commander and told him about the enemy tanks in the wood. He brought one tank onto the road and fired on the Jerry tank which we could see plainly. This drew fire and our house was hit three times; one shot came through the front window and exploded in the room...This entire action lasted under two hours... some two dozen [enemies] were captured and as many killed or wounded					
1945	Twee gesneuvelde Canadezen lagen op de hoek Spanjaardsdijk/Frieswijkerweg. Meestal lagen de lichamen onder een laken (p.46)	2.2.3	R. Brouwer e.a., 'Omzien'. Herinneringen aan Schalkhaar in oorlogstijd	Ja, in combinatie met andere bronnen is vastgesteld dat deze Duitse aanval thv. de kruising van de Spanjaardsdijk en de Frieswijkerweg heeft plaatsgevonden. Het gebied wat heeft geleden onder beschietingen en grondgevechten wordt, conform de WSCS-OCE, situationeel afgebakend	2 (indicatief)	B4
1945	Direct na de bevrijding zijn er bij een mitrailleurstent dat stond opgesteld in het weiland tussen de wetering en de Spanjaardsdijk een paar Duitse soldaten	2.2.3	R. Brouwer e.a., 'Omzien'. Herinneringen aan Schalkhaar in oorlogstijd	Ja, luchtfoto's bevestigen de aanwezigheid van wapenopstellingen	3	B1

1940-1945, naoorlogse ruiming						
Datum	Gebeurtenis	Hoofdstuk	Bron	Bruikbaar t.b.v. afbakening	Nr . FK ¹	Nr .CE BBK ²
	omgekomen. Deze gesneuvelde militairen zijn toen in een noodgraf begraven (p.225)					
21 mei 1945	Melding van landmijnen bij de Kloosterbrug en de Toornemansbrug aan de Schipbeek, en aan de Spanjaardsdijk bij de Zandbelt.	2.5.1	Gemeentearchief voormalige gemeente Diepenveen	Nee, de locatie van de Zandbelt is niet bekend. Derhalve kan niet worden bepaald of er hier sprake is van het analysegebied	--	--
4 augustus 1945	Opgave CE Diepenveen. O.a. aan de Spanjaardsdijk bij de Zandbelt bij woning J. Vosman Oxe	2.10.1	Militair Gezag Overijssel, Historisch Centrum Overijssel te Zwolle	Nee, niet bekend is waar exact aan de Spanjaardsdijk dit CE lag	--	--
12 oktober 1948	Melding van een mortiergranaat, aan de Raalterweg, bij het lijkenhuisje van de begraafplaats	2.5.1	Gemeentearchief voormalige gemeente Diepenveen	Ja, er ligt een begraafplaats in het westelijk deel van het analysegebied, aan de Raalterweg. De exacte locatie van het lijkenhuisje is niet bekend	6	--
1977	Wilhelminalaan UO nr. 19770323	2.7.1	EODD archief / Semi Statistische Archiefdiensten Rijswijk	Nee, de vermelding is te globaal	UO nr.	--
1983	Frieswijkerweg UO nr. 19830865		EODD archief / Semi Statistische Archiefdiensten Rijswijk	Nee, de vermelding is te globaal	UO nr.	--
1983	Spanjaardsdijk UO nr. 19834141	2.7.1	EODD archief / Semi Statistische Archiefdiensten Rijswijk	Nee, de vermelding is te globaal	UO nr.	--
1983	Frieswijkerweg UO nr. 19830865	2.7.1	EODD archief / Semi Statistische Archiefdiensten Rijswijk	Nee, de vermelding is te globaal	UO nr.	--
1984	Weiland, Raalterweg UO nr. 19841405	2.7.1	EODD archief / Semi Statistische Archiefdiensten Rijswijk	Nee, de vermelding is te globaal	UO nr.	--
1987	Spanjaardsdijk, Schalkhaar UO nr. 19870683	2.7.1	EODD archief / Semi Statistische Archiefdiensten Rijswijk	Nee, de vermelding is te globaal	UO nr.	--
1987	Langs Raalterweg UO nr. 19871317	2.7.1	EODD archief / Semi Statistische Archiefdiensten Rijswijk	Nee, de vermelding is te globaal	UO nr.	--
2006	Raalterweg nabij begraafplaats UO nr. 20060296	2.7.1	EODD archief / Semi Statistische Archiefdiensten Rijswijk	Ja, de begraafplaats is een duidelijke indicatie welke CE's kunnen worden aangetroffen in de	UO nr.	B5

1940-1945, naoorlogse ruimingen						
Datum	Gebeurtenis	Hoofdstuk	Bron	Bruikbaar t.b.v. afbakening	Nr . FK ¹	Nr .CE BBK ²
				directe omgeving van de Raalterweg.		
1990	Schalkhaar Raaltenweg 8 UO nr. 19902652	2.7.1	EODD archief / Semi Statistische Archiefdiensten Rijswijk	Nee, locatie ligt buiten de begrenzing van het onderzoeksgebied	UO nr.	--
1991	Spanjaardsdijk UO nr. 19910510	2.7.1	EODD archief / Semi Statistische Archiefdiensten Rijswijk	Nee, de vermelding is te globaal	UO nr.	--
1992	Raalterweg UO nr. 19921588	2.7.1	EODD archief / Semi Statistische Archiefdiensten Rijswijk	Nee, de vermelding is te globaal	UO nr.	--
1995	Wilhelminalaan UO nr. 19951412	2.7.1	EODD archief / Semi Statistische Archiefdiensten Rijswijk	Nee, de vermelding is te globaal	UO nr.	--
2000	Raalterweg (bij Crematorium) UO nr. 20000140	2.7.1	EODD archief / Semi Statistische Archiefdiensten Rijswijk	Ja, deze UO is een duidelijke indicatie welke CE's kunnen worden aangetroffen in de directe omgeving van de Raalterweg	UO nr.	B5
2002	Raalteweg 8 [= Raalterweg 8] Schalkhaar UO nr. 20020891	2.7.1	EODD archief / Semi Statistische Archiefdiensten Rijswijk	Nee, locatie ligt buiten de begrenzing van het onderzoeksgebied	UO nr.	--
2002	Kon Wilhelminalaan, Schalkhaar UO nr. 20021660	2.7.1	EODD archief / Semi Statistische Archiefdiensten Rijswijk	Nee, de vermelding is te globaal	UO nr.	--
2003	Spanjaardsdijk UO nr. 20030403	2.7.1	EODD archief / Semi Statistische Archiefdiensten Rijswijk	Nee, de vermelding is te globaal	UO nr.	--
2003	Raalterweg UO nr. 20032042	2.7.1	EODD archief / Semi Statistische Archiefdiensten Rijswijk	Nee, de vermelding is te globaal	UO nr.	--
2003	Raalterweg UO nr. 20032060	2.7.1	EODD archief / Semi Statistische Archiefdiensten Rijswijk	Nee, de vermelding is te globaal	UO nr.	--
2004	Spanjaardsdijk UO nr. 20040353	2.7.1	EODD archief / Semi Statistische Archiefdiensten Rijswijk	Nee, de vermelding is te globaal	UO nr.	--
2005	Achter begraafplaats a/d Raalterweg UO nr. 20050413	2.7.1	EODD archief / Semi Statistische Archiefdiensten Rijswijk	Ja, deze UO is een duidelijke indicatie welke CE's kunnen worden aangetroffen in de directe	UO nr.	B5

1940-1945, naoorlogse ruiming						
Datum	Gebeurtenis	Hoofdstuk	Bron	Bruikbaar t.b.v. afbakening	Nr . FK ¹	Nr .CE BBK ²
				omgeving van de Raalterweg		
2006	Begraafplaats aan de Raalterweg UO nr. 20060053	2.7.1	EODD archief / Semi Statistische Archiefdiensten Rijswijk	Ja, deze UO is een duidelijke indicatie welke CE's kunnen worden aangetroffen in de directe omgeving van de Raalterweg	UO nr.	B5
2006	Raalterweg nabij begraafplaats UO nr. 20060296	2.7.1	EODD archief / Semi Statistische Archiefdiensten Rijswijk	Ja, deze UO is een duidelijke indicatie welke CE's kunnen worden aangetroffen in de directe omgeving van de Raalterweg	UO nr.	B5
2006	Raalterweg te Deventer UO nr. 20060543	2.7.1	EODD archief / Semi Statistische Archiefdiensten Rijswijk	Nee, de vermelding is te globaal	UO nr.	--
2006	Raalterweg, Deventer UO nr. 20060917	2.7.1	EODD archief / Semi Statistische Archiefdiensten Rijswijk	Nee, de vermelding is te globaal	UO nr.	--
2006	Raalterweg 27 UO nr. 20061632	2.7.1	EODD archief / Semi Statistische Archiefdiensten Rijswijk	Nee, locatie ligt buiten de begrenzing van het onderzoeksgebied	UO nr.	--



4 BEOORDELING BRONNENMATERIAAL

4.1 Indicatie van explosieven in het onderzoeksgebied

Er is in de meidagen van 1940 geen sprake geweest van grondgevechten in het analysegebied.

Er was in de periode voorafgaand aan de bevrijding door de geallieerden in april 1945 sprake van grondgevechten in het analysegebied.

Er waren militaire objecten in het onderzoeksgebied (en/of het analysegebied) aanwezig. Het betrof loopgraven, wapenopstellingen en stellingen.

Er zijn geen militaire vliegtuigen in het onderzoeksgebied gecrasht (of de vermeldingen zijn zodanig globaal dat niet kan worden bepaald of er hier sprake is van het onderzoeksgebied).

Er is afwerpmunitie in het analysegebied neergekomen.

Het onderzoeksgebied heeft geleden onder gevechtshandelingen.

Er zijn in het verleden mogelijk CE in het onderzoeksgebied (of het analysegebied) geruimd. Diverse straten die door het analysegebied lopen, worden in de EODD-ruimrapporten genoemd, echter zonder straatnaamnummers, zodat niet kan worden bepaald of er sprake is van het analysegebied. Het betreft voornamelijk geruimde geschutmunitie.

Op basis van de beschikbare feiten zijn er indicaties beschikbaar waaruit blijkt dat er mogelijk CE in het onderzoeksgebied Raalterweg Schalkhaar aanwezig zijn.

4.2 Leemten in kennis bronnenmateriaal

- Bij een historisch onderzoek kan nooit een volledig overzicht van alle bronnen worden verkregen. Er is bij dit onderzoek is er gebruik gemaakt van een bronnenselectie. Getuigen die meer kunnen vertellen over munitiedumping, vliegtuigcrashes en bombardementen kunnen ondertussen zijn overleden
- Luchtfoto's van de Royal Air Force geven doorgaans een betrouwbare indicatie voor wat betreft de vraag of er mogelijk CE in het onderzoeksgebied aanwezig zijn. Luchtfoto's geven altijd een momentopname weer. Er kunnen vòòr, na en tussen verschillende opnamedata in CE in het onderzoeksgebied terecht zijn gekomen. Het is, vanwege getroffen camouflagemaatregelen, maar zeer de vraag of alle geschutsopstellingen etc. op luchtfoto's kunnen worden teruggevonden
- De ruimrapporten van de EOD kennen hun beperkingen, voor wat betreft de nauwkeurigheid van de vindplaatsbeschrijvingen. Het is niet altijd mogelijk om exact aan te geven waar de CE werden aangetroffen. Deze munitie is bovendien geruimd. Dergelijke beperkingen zijn er ook bij andere geraadpleegde bronnen, zoals bijvoorbeeld documenten uit de gemeentearchieven. Er kan alleen een CE verdacht gebied worden afgebakend met behulp van concrete locatiebeschrijvingen



4.3 Soort en verschijningsvorm van explosieven

In de lijst van gebeurtenissen (hoofdstuk 3) zijn in hoofdlijnen de volgende gevechtshandelingen genoemd

- Grondgevechten en beschietingen met geschutmunitie
- Het neerkomen van afwerpmunitie
- Duitse defensieve maatregelen (de aanleg van stellingen, wapenopstelling en loopgraven)

Voor de genoemde handelingen is beoordeeld of – als gevolg van de handeling – CE in het onderzoeksgebied aangetroffen kunnen worden. Zo ja, dan is tevens beoordeeld welke van de zestien hoofdsorten CE uit de WSCS-OCE, versie 1, in de bodem aanwezig kunnen zijn.

4.3.1 Grondgevechten en beschietingen met geschutmunitie

In de geraadpleegde bronnen wordt gesproken over grondgevechten tussen Canadese eenheden van 3rd Canadian Infantry Division en Duitse militairen op 10 april 1945.

Er is aanleiding om te veronderstellen dat er mogelijk CE in de bodem van het onderzoeksgebied aanwezig zijn. Hieronder vallen de volgende hoofdsorten CE:

Soort explosief	Nationaliteit	Subsoort	Verschijningsvorm
Klein kaliber munitie (KKM)	Duits, geallieerd	Vanaf 9 mm	Achtergelaten
Handgranaten, geweergrenaten	Duits, geallieerd	Vanaf 3 cm	Gegooid, achtergelaten
Geschutmunitie	Duits, geallieerd	Vanaf 2 cm	Verschoten
Mortiergranaten	Duits, geallieerd	Vanaf 2 inch	Verschoten

4.3.2 Locaties defensieve maatregelen

Rondom en in de stelling, de wapenopstellingen en de loopgraven kunnen CE zijn achtergelaten of gedumpt.

De volgende hoofdsorten CE zijn mogelijk ter plaatse van de (voormalige) stelling in het onderzoeksgebied aanwezig:

Soort explosief	Nationaliteit	Subsoort	Verschijningsvorm
Hand- en geweergrenaten	Duits	Vanaf 3 cm	Gedumpt / achtergelaten
Klein kaliber munitie (KKM)	Duits	Onbekend	Gedumpt / achtergelaten
Geschutgranaten	Duits	Vanaf 2 cm	Gedumpt / achtergelaten

De volgende hoofdsorten CE zijn mogelijk ter plaatse van de (voormalige) wapenopstellingen en loopgraven in het onderzoeksgebied aanwezig:

Soort explosief	Nationaliteit	Subsoort	Verschijningsvorm
Hand- en geweergrenaten	Duits	Onbekend	Gedumpt / achtergelaten
Klein kaliber munitie (KKM)	Duits	Onbekend	Gedumpt / achtergelaten



4.3.3 Neerkomen afwerpmunitie

Vermoedelijk is de volgende afwerpmunitie neergekomen:

- Geallieerde vliegtuigbommen met een gewicht van 250, 500 en 1000 lb.

De volgende soorten CE zijn als gevolg van de bovengenoemde gevechtshandelingen mogelijk in de bodem van het onderzoeksgebied aanwezig:

Soort explosief	Nationaliteit	Subsoort	Verschijningsvorm
Afwerpmunitie	Geallieerd	250 lb., 500 lb., 1000 lb.	Afgeworpen

4.4 Aantal mogelijk aan te treffen explosieven

De volgende aantallen CE zijn mogelijk in het onderzoeksgebied aanwezig. E.e.a. is gebaseerd op een inschatting van AVG, omdat de geraadpleegde bronnen geen uitsluitsel geven over de exacte aantallen:

Soort explosief	Aantal mogelijk aan te treffen explosieven
Geschutmunitie	Een - enkele
Mortiergranaten	Een - enkele
Klein kaliber munitie	Een - tientallen
Handgranaten, geweergrenaten	Een - enkele
Afwerpmunitie	Een - enkele

4.5 Horizontale en verticale begrenzing verdacht gebied

De verdachte gebieden die in deze paragraaf worden besproken zijn ingetekend op de CE bodembelastingskaart. In de volgende deelparagraaf wordt de begrenzing van ieder verdacht gebied besproken en gemotiveerd.

4.5.1 Verdacht gebied grondgevechten en beschietingen met geschutmunitie

De huidige NAP hoogte is 5,15 meter + NAP. Het CE verdachte gebied is conform de WSCS-OCE situationeel bepaald. Er is hier op 10 april 1945 sprake geweest van grondgevechten en beschietingen met geschutmunitie. CE kunnen tot maximaal 3,5 meter minus het maaiveld uit de Tweede Wereldoorlog worden aangetroffen. De bovengrens is het maaiveld uit de Tweede Wereldoorlog.

Er kon op basis van één ruiming van een 60 lb. SAP gevechtsskop aan de Raalterweg geen CE verdacht gebied worden afgebakend, mede omdat de lokatiebeschrijving te globaal is.

4.5.2 Verdacht gebied afwerpmunitie

De volgende afbakening is toegepast:

- Duikbombardement op zgn. 'pin point target', inslagenpatroon onbekend. Gebied dat is getroffen door een bombardement met jachtbommenwerpers, met als doel om een vooraf bepaald specifiek object te treffen (bijvoorbeeld een brug of militair hoofdkwartier). Het verdachte gebied wordt bepaald door een afstand van 181 meter, gemeten vanuit het hart van het doel als zijnde CE verdacht aan te merken
- Is er geen duidelijk aanwijsbaar pin point target (181 meter, gemeten vanuit het hart van het doelwit), maar zijn er op de luchtfoto's wel één of meerdere kraters zichtbaar, dan wordt rondom het hart van deze krater(s) een straal van 181 meter getrokken

De huidige NAP hoogte is 5,15 meter + NAP. Afwerpmunitie van 250, 500 en 1000 lb. kan in de vastgestelde verdachte gebieden worden aangetroffen tot een maximale conusweerstand van 10 MPa met een minimale laagdikte van 1 meter. De bovengrens is het maaiveld uit de Tweede Wereldoorlog. Er zijn op Dinoloket geen sondeergegevens van dit CE verdachte gebied beschikbaar.

4.5.3 Verdachte gebieden Duitse defensieve maatregelen

Er is sprake de volgende verdachte deelgebieden:

- Stelling
- Loopgraven
- Wapenopstellingen

CE kunnen in en in de omgeving van stellingen zijn achtergelaten of gedumpte. Conform WSCS-OCE tabel wordt de volgende afbakening voor stellingen gehanteerd:

- Geschutopstelling: een gebied van 25 meter rondom het hart van de geschutopstelling is verdacht op de mogelijke aanwezigheid van CE

CE kunnen in wapenopstellingen zijn achtergelaten. Conform WSCS-OCE tabel wordt de volgende afbakening voor wapenopstellingen gehanteerd:

- Wapenopstelling: Opstelling van handvuurwapen, machinegeweer of andere (semi)automatisch wapen, niet zijnde onderdeel van een verdedigingswerk. De locatie van de wapenopstelling is verdacht op CE

CE kunnen in loopgraven zijn achtergelaten. Conform WSCS-OCE tabel wordt de volgende afbakening voor loopgraven gehanteerd:

- Militaire loopgraven: Het gebied binnen de contouren van de loopgraven is verdacht op CE, bij voorkeur bepaald aan de hand van georefereerde luchtfoto's.



5 CONCLUSIE EN AANBEVELINGEN

5.1 Conclusie

AVG heeft in opdracht van LieveenseCSO een vooronderzoek CE uitgevoerd voor het onderzoeksgebied Raalterweg te Schalkhaar.

Op basis van de beoordeelde feiten van het vooronderzoek is geconcludeerd dat er indicaties zijn voor de mogelijke aanwezigheid van CE in het onderzoeksgebied.

De volgende gevechtshandelingen hebben in het onderzoeksgebied (of het analysegebied) plaatsgevonden:

- Grondgevechten tussen Duitse en Canadese militairen van 3rd Canadian Infantry Division in april 1945 alsmede beschietingen met geschutmunitie
- Het neerkomen van afwerpmunitie
- Duitse defensieve maatregelen (de aanleg van een stelling, wapenopstellingen en loopgraven)

De volgende CE kunnen mogelijk in het onderzoeksgebied worden aangetroffen:

- Klein kaliber munitie
- Hand- en geweergranaten
- Geschutmunitie
- Mortiergranaten
- Afwerpmunitie 250/500/1000 lb.

Het onderzoeksgebied is gedeeltelijk verdacht op CE. Het verdachte gebied is horizontaal afgebakend op de CE-bodembelastingkaart (zie bijlage 6.5).

De verticale afbakening van het CE verdachte gebied kan als volgt worden gedefinieerd:

CE verdachte locaties grondgevechten/beschietingen met geschutmunitie:

- Maximale diepteligging CE: 3,5 meter minus het maaiveld uit de Tweede Wereldoorlog
- Minimale diepteligging CE: het maaiveld uit de Tweede Wereldoorlog

CE verdachte locatie afwerpmunitie:

- Afwerpmunitie van 250, 500 en 1000 lb. kan in de vastgestelde verdachte gebieden worden aangetroffen tot een maximale conusweerstand van 10 MPa met een minimale laagdikte van 1 meter (er zijn op de website van Dinoloket geen sondeergegevens van dit CE verdachte gebied beschikbaar)

CE verdachte locaties loopgraven, wapenopstellingen en stellingen:

- Maximale diepteligging CE: 2,0 meter minus het maaiveld uit de Tweede Wereldoorlog
- Minimale diepteligging CE: het maaiveld uit de Tweede Wereldoorlog



5.2 Advies vervolgtraject

Bij het uitvoeren van opsporingswerkzaamheden om en nabij bestaande leidingen dient rekening te worden gehouden dat er nog explosieven kunnen worden aangetroffen, ook al is de leiding na oorlogs gegraven. Bij het ontgraven van de sleuf t.b.v. de aanleg van de leiding is de sleuf niet laagsgewijs ontgraven (er is destijds waarschijnlijk geen explosievenonderzoek uitgevoerd). De kans bestaat dat hierbij munitie-artikelen niet zijn waargenomen en bij het dichten van de sleuf weer in de bodem terecht zijn gekomen. De kans hierop is echter kleiner dan in munitie-verdacht gebied, waardoor met een werkprotocol CE (toevalsvondst) kan worden gewerkt. Het betreft hier dus de grond exact recht boven de bestaande leiding. Indien de toenmalige sleufbreedten en het gegraven talud bekend, kan ook deze geroerde grond onder een werkprotocol CE worden ontgraven. Indien de toenmalige sleufbreedten en het gegraven talud niet bekend is, dient de grond exact naast de bestaande leiding (vanaf maaiveld) onder OCE condities te worden ontgraven.

Het vooraf uitvoeren van een detectie heeft geen meerwaarde, omdat de bestaande leiding een dusdanige verstoring geeft dat kleinere objecten niet worden waargenomen. Tevens gaan we er vanuit dat bij het dichtten van de sleuf ten tijde van de aanleg van de huidige leiding er mogelijk explosieven onderin de sleuf terecht kunnen zijn gekomen. Deze kunnen door de detectie versturende bestaande leiding niet worden waargenomen met een actieve en passieve detectie.

Ter plaatse van de te ontgraven grond wordt een (actieve) detectie uitgevoerd met behulp van een metaaldetector. Waargenomen verdachte objecten worden benaderd. Na benadering van een object vindt identificatie plaats. Indien nodig wordt het benaderde object veiliggesteld in een speciaal hiervoor ingerichte Voorziening voor het Tijdelijk Veiligstellen van de Situatie (VTVS). Na het verwijderen van de verdachte objecten kan de civieltechnisch aannemer de eerste laag van de proefsleuf ontgraven. De diepte van deze ontgraving wordt door de senior OCE deskundige bepaald en aangegeven. Tussen de onderzochte diepte en de te ontgraven diepte dient altijd een factor veiligheidsmarge te zitten, met een minimale veiligheidsmarge van 20 cm. Door het herhalen van deze werkwijze wordt de proefsleuf laag voor laag ontgraven tot op de benodigde diepte.



6 BIJLAGEN

6.1 Bronnenlijst

6.1.1 Archieven

- Archief AVG
- Archief Explosieven Opruimings Dienst Defensie Soesterberg / Semi Statistische Archief Diensten Rijswijk
- Gemeentearchief voormalige gemeente Diepenveen
- Universiteit Wageningen, afdeling Speciale Collecties
- Kadaster Zwolle
- Koninklijke Bibliotheek 's-Gravenhage
- Luftbilddatenbank Estenfeld
- Nederlands Instituut voor Oorlogsdocumentatie Amsterdam
- Nederlands Instituut voor Militaire Historie 's-Gravenhage
- Provinciaal Archief / Historisch Centrum Overijssel Zwolle
- The National Archives Londen

6.1.2 Literatuur

- H. Amersfoort / P. Kamphuis (red.), *Mei 1940. De strijd op Nederlands Grondgebied* ('s-Gravenhage 2005)
- R.Brouwer e.a., *'Omzien'. Herinneringen aan Schalkhaar in oorlogstijd* (2005)
- I. Gooderson, *Air power at the Battlefront, Allied Close Air Support in Europe 1943-45*.(London 1998)
- A.C.F. Koch, *Tussen Waag en Wezepe* (1974)
- A. Korthals Altes, *Luchtgevaar, luchtaanvallen op Nederland 1940-1945* (Amsterdam 1984)
- A.A. Jansen, *Gevleugeld verleden* (1975)
- A. Jansen, *Wespennest Leeuwarden. De geschiedenis van de strijd van de Duitse nachtjagers en geallieerde luchtmachten boven Noord-Nederland in de jaren 1940-1945. Deel 2* (Baarn 1976)
- C.Klep / B. Schoenmaker (red.), *De bevrijding van Nederland 1944 – 1945. Oorlog op de flank* (Den Haag 1995)
- A. Meijers, *Achtung Minen – Danger Mines. Het ruimen van landmijnen in Nederland 1940-1947* (Soesterberg 2013)
- B.C. de Pater/ B. Schoenmaker e.a., *Grote Atlas van Nederland 1930-1950* (2006)
- J. van Woensel, *Vrij van Explosieven. De geschiedenis van het EOCL en zijn voorgangers 1944-2004* (2004)
- G.J. Zwanenburg, *En nooit was het stil....Kroniek van een Luchtoorlog. Deel 1 & 2*.(Den Haag 1990/1992)

6.1.3 Websites

- <http://www.avg.eu>
- <http://www.explosievenopsporing.com>
- <http://www.explosievenopsporing.nl>



6.2 Certificaat WSCS-OCE



AVG Explosieven Opsporing Nederland

te Waalwijk
KvK: 12029421

heeft aangetoond dat het managementsysteem en de verrichte werkzaamheden voldoen aan het:

Systeemcertificaat
Opsporen Conventionele Explosieven WSCS-OCE: 2012, versie 1

Het bedrijf voldoet daarmee aan de in de bovengenoemde werkveldspecifieke certificatieschema vastgelegde eisen ten aanzien van:

Deelgebied A: Opsporing (inclusief vooronderzoek)
Deelgebied B: Civieltechnisch Opsporingsproces

Evaluatie van het managementsysteem heeft plaatsgevonden volgens het certificatiereglement van TÜV Nederland.

Deze certificatie is onderworpen aan een jaarlijkse evaluatie door TÜV Nederland.

Registratienummer: 13380/11.1
Ingangsdatum: 15-12-2015
Certificaat geldig tot: 15-12-2018
Datum eerste certificaat: 15-12-2006

Managing Director
Dhr. E.W.A.C. Franken



TÜV Nederland
De Waal 21 C
5684 PH Best
T: +31 (0) 499 – 339 500
F: +31 (0) 499 – 339 509
E: info@tuv.nl
W: www.tuv.nl



6.3 Richtlijnen WSCS-OCE afbakening verdachte gebieden



Indicatie	Algemene omschrijving	Uitgangspunt conclusie		Uitgangspunten voor afbakening verdacht gebied
		Verdacht	Onverdacht	
Verdedigingswerk	Groepering van wapenopstellingen en/of geschutsopstellingen, rondom afgezet met een versperring (bijvoorbeeld weerstandskern of steunpunt).	x		Het grondgebied binnen de grenzen van het verdedigingswerk is verdacht. De grenzen worden bij voorkeur bepaald aan de hand van georefererde luchtfoto's.
Wapenopstelling	Opstelling van handvuurwapen, machinegeweer of andere (semi)automatisch wapen, niet zijnde onderdeel van een verdedigingswerk.	x		Locatie van de wapenopstelling.
Geschutopstelling (statisch en mobiel)	Locatie van geschut, niet zijnde onderdeel van een verdedigingswerk.	x		25 meter rondom het hart van de geschutopstelling, maar niet verder dan een eventueel aangrenzende watergang.
Munitieopslag in open veld	Locatie van munitievoorraad in het open veld, niet zijnde binnen een verdedigingswerk.	x		Locatie van de veldopslaglocatie.
Loopgraaf	Militaire loopgraaf	x		Het gebied binnen de contouren van de loopgraaf is verdacht, bij voorkeur bepaald aan de hand van georefererde luchtfoto's.
Tankgracht of -geul	Een diepe (al dan niet droge) gracht of geul met steile wanden, aangebracht om pantservoertuigen tegen te houden.		x	Niet verdacht, tenzij er aanwijzingen zijn dat er mogelijk munitie in gedumpt is.
Landmijnen verdacht gebied	Middels een aanwijzing, niet zijnde een mijnenlegrapport, op landmijnen verdacht verklaard gebied. In het verdachte gebied zijn bij de controle door de MMOD geen landmijnen aangetroffen.		x	n.v.t.
Landmijnen verdacht gebied	Middels een aanwijzing, niet zijnde een mijnenlegrapport, op landmijnen verdacht verklaard gebied. In het verdachte gebied zijn bij de controle door de MMOD, of bij na-oorlogse activiteiten landmijnen aangetroffen.	x		De grenzen zoals aangegeven in het ruimrapport.
Mijnenveld	Geregistreerd mijnenveld, waarvan mijnenlegrapport aanwezig is. Alle volgens het legrapport gelegde landmijnen zijn geruimd.		x	n.v.t.
Mijnenveld	Geregistreerd mijnenveld waarvan mijnenlegrapport aanwezig is. Niet alle volgens het mijnenlegrapport gelegde landmijnen zijn geruimd. Geen feitelijke onderbouwing bekend waarom er landmijnen worden vernist.	x		De grenzen zoals aangegeven in het mijnenlegrapport en/of ruimrapport.
Mijnenveld	Mijnenlegrapport aanwezig. Niet alle volgens het legrapport gelegde landmijnen zijn geruimd. Feitelijke onderbouwing bekend waarom er landmijnen worden vernist.		x	n.v.t.
Versperringen	Versperringen, zoals strandversperringen en drakentanden.		x	Tenzij er indicaties zijn dat CE onderdeel uitmaken van de versperring.
Infrastructuur zonder geschutopstelling of munitievoorraad	Militaire werken zoals woononderkomen of werken met een burgerdoel zoals schuilbunker.		x	Tenzij er indicaties zijn op CE vanwege de aanwezigheid van nabijverdediging in de vorm van bijvoorbeeld wapenopstellingen.
Schuilloopgraaf	Loopgraaf voor burgerbevolking om in te schuilen.		x	n.v.t.
Kampementen	Grondgebied met onderkomens zoals tenten.		x	Tenzij er indicaties zijn op CE vanwege de aanwezigheid van munitieopslag of nabijverdediging in de vorm van bijvoorbeeld wapenopstellingen.
Mangot	Gat in grond met schuifunctie, niet in gebruik genomen als schuttersput.		x	n.v.t.
Vernielingslading	Locatie van aangebrachte vernielingslading.	x		Locatie van de vernielingslading.
Artillerie-, mortier- of raketbeschieting	Gebied dat is beschoten door mobiel of vast geschut, mortieren of grondgebonden (meervoudig) raketwerpersysteem.	x		Situationeel te bepalen.
Raketbeschieting inslagenpatroon bekend	Gebied dat is getroffen door een raketbeschieting met jachtbommenwerpers.	x		Op basis van een analyse van het inslagenpatroon wordt de maximale afstand tussen twee opeenvolgende inslagen binnen een inslagenpatroon bepaald. Het verdachte gebied wordt afgebakend door deze afstand te projecteren op de buitenste inslagen van het inslagenpatroon. Dat is exclusief de eventuele horizontale verplaatsing van de buitenste blindganger binnen het inslagenpatroon.
Insagpunt blindganger, zijnde een vliegtuigbom	Vliegtuigbom die niet in werking is getreden.			Te bepalen volgens rekenmethode waarin ten minste rekening wordt gehouden met de volgende parameters: de afwerphoogte, de afwerpsnelheid, het gewicht van de bom, de diameter van de bom en de weerstand van de bodem. Op basis van in ieder geval deze vijf parameters wordt berekend tot welke diepte CE theoretisch kunnen indringen en hoever de maximale horizontale verplaatsing is.



Indicatie	Algemene omschrijving	Uitgangspunt conclusie		Uitgangspunten voor afbakening verdacht gebied
		Verdacht	Onverdacht	
Crashlocatie vliegtuig	Aanwezigheid van CE vanwege de crash.	x		Situatieel te bepalen.
Krater van gedetoneerde incidentele luchtafweergranaat	Gebied waarin zich de krater van de detonatie van een incidentele luchtafweergranaat bevindt.		x	Tenzij er indicaties zijn dat het geen incidentele luchtafweergranaat betreft.
Inslagpunt van een V-1 wapen	Gebied dat is getroffen door de inslag van een V-1 wapen.	x		15 meter rondom een inslagpunt vanwege de mogelijke horizontale verplaatsing onder de grond.
Krater van een (gedeeltelijk) gedetoneerd V-1 wapen	Gebied waarin zich de krater van de detonatie van een V-1 wapen bevindt.	x		50 meter rondom een inslagpunt vanwege de mogelijke aanwezigheid van explosieve componenten.
Krater van een (gedeeltelijk) gedetoneerd V-2 wapen	Gebied waarin zich de krater van de detonatie van een V-2 wapen bevindt.	x		Situatieel te bepalen.
Dumplocatie van munitie en/of toebehoren	Dumplocatie van CE en/of toebehoren in landbodem of op waterbodem.	x		Locatie van de dump en afbakening verder situatieel te bepalen, bijvoorbeeld dumping in stilstand of stromend water.
Ongecontroleerde (massa)explosie	(Sympathische) detonatie van een explosieven voorraad zoals ontploffing munitieopslag of munitie trein.	x		Situatieel te bepalen
Vernietigingslocatie voor CE	Eén of meerdere springputten.	x		De contour(en) van de springput(ten) en afbakening verder situatieel te bepalen, bijvoorbeeld gelet op de afstand van eventuele uitgeworpen CE buiten deze contour(en).
Vernielingslading (in werking gesteld)	Locatie van in werking gestelde vernielingslading, waarbij de mogelijkheid bestaat op het aantreffen van niet (geheel) gedetoneerde springlading(en).	x		Locatie waar de vernielingslading in werking is gesteld en afbakening verder situatieel te bepalen.
Tapijtbombardement	Gebied dat is getroffen door een bombardement met middelzware en/of zware bommenwerpers, met als doel om schade aan te richten over een groot gebied.	x		Op basis van een analyse van het inslagenpatroon ¹ wordt de maximale afstand tussen twee opeenvolgende inslagen binnen een inslagenpatroon bepaald. Het verdachte gebied wordt afgebakend door deze afstand te projecteren op de buitenste inslagen van het inslagenpatroon. Dat is exclusief de eventuele horizontale verplaatsing van de buitenste blindganger binnen het inslagenpatroon.
Duikbombardement op zgn. 'Pin Point Target', inslagenpatroon onbekend	Gebied dat is getroffen door een bombardement met jachtbommenwerpers, met als doel om een vooraf bepaald specifiek object te treffen.	x		Het verdachte gebied wordt bepaald door een afstand van 181 meter gemeten vanuit het hart van het doel ²³ .
Duikbombardement op zgn. 'Line Target', inslagenpatroon onbekend	Lineair gebied, nabij een spoorlijn, dat is getroffen door een bombardement met jachtbommenwerpers, met als doel om de spoorlijn te treffen.	x		Het verdachte gebied wordt bepaald door een afstand van 91 meter gemeten vanuit het hart van de spoorlijn ²⁴ .
Raketbeschieting op zgn. 'Pin Point Target', inslagenpatroon onbekend	Gebied dat is getroffen door een raketbeschieting met jachtbommenwerpers, met als doel om een vooraf bepaald specifiek object te treffen.	x		Het verdachte gebied wordt bepaald door een afstand van 108 meter gemeten vanuit het hart van het doel ²⁵ .
Raketbeschieting op zgn. 'Line Target', inslagenpatroon onbekend	Lineair gebied, nabij een spoorlijn, dat is getroffen door een raketbeschieting met jachtbommenwerpers, met als doel om de spoorlijn of treinstel op deze spoorlijn te treffen.	x		Het verdachte gebied wordt bepaald door een afstand van 80 meter gemeten vanuit het hart van de spoorlijn ²⁶ .

¹ Verzameling van de locaties van inslagen van één bepaald toestel of één bepaald bombardement.

² Afstanden zijn afkomstig van een Britse studie (empirisch onderzoek) naar de accuratesse bij aanvallen door eenmotorige duikbommenwerpers gedurende de periode oktober 1944 – april 1945 (AIR 55/322). Eventueel effect van vijandelijk luchtafweer tijdens deze duikbombardementen is niet in de studie meegenomen.

³ De genoemde afstand is de gemiddelde afstand t.o.v. het doel waarbij opgemerkt moet worden dat 50% van de vliegtuigbommen binnen 119 meter neer is gekomen en de maximaal gemeten afstand t.o.v. het doel 181 meter was.

⁴ De genoemde afstand is de gemiddelde afstand t.o.v. het doel waarbij opgemerkt moet worden dat 50 % van de vliegtuigbommen binnen 46 meter neer is gekomen en de maximaal afstand t.o.v. het doel 91 meter was.

⁵ De genoemde afstand is de gemiddelde afstand t.o.v. het doel (gebouwen) waarbij opgemerkt moet worden dat de gemiddelde spreiding van de raketten t.o.v. het middelpunt van een salvo 69 meter was, en dat de gemiddelde afstand van het middelpunt van een salvo t.o.v. het doel 39 meter was.

⁶ De genoemde afstand is de maximale afstand gemeten n.a.v. luchtfoto-interpretatie.

Bijlage 4: Eisen te stellen aan materieel

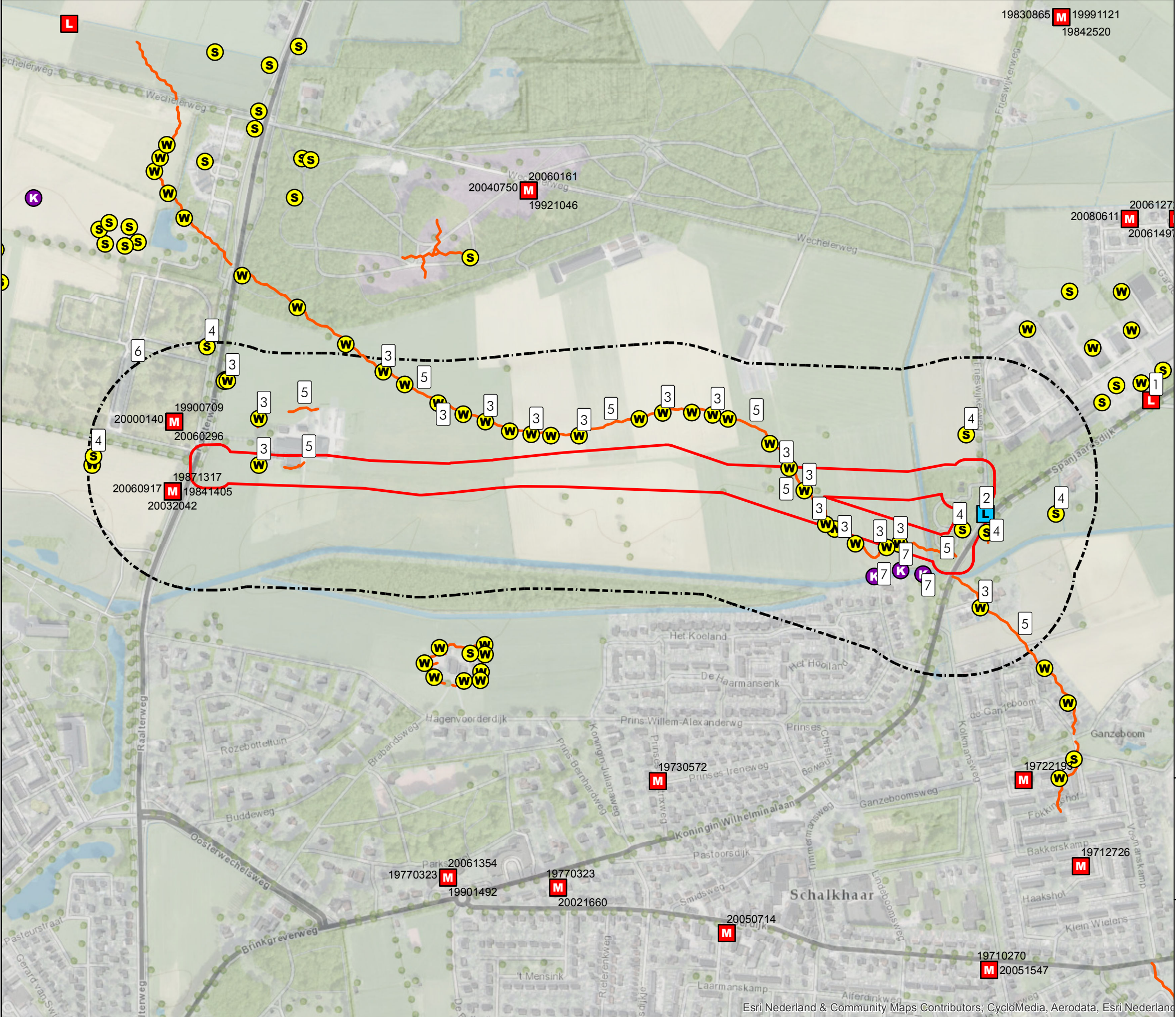
Indien bij het benaderen van CE gebruik wordt gemaakt van materieel dient deze te voldoen aan de onderstaande eisen:

- De naar de graafbak gerichte ruiten zijn voorzien van 33 mm Lexguard materiaal, of een daaraan minimaal gelijkwaardige voorziening. Deze voorziening kan zijn aangebracht door de ruiten te vervangen of door het aanbrengen van een voorzetrui. Indien voorzetruiten worden toegepast dienen de originele ruiten te zijn vervangen door 8 mm Lexan materiaal, of een daaraan minimaal gelijkwaardige voorziening.

6.4 Presentatiekaart verzamelde historische feiten



FEITENKAART - RAALTERWEG SCHALKHAAR

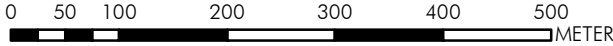


Legenda

- Onderzoeksgebied
- Analysegebied
- Inzet van EOD
- Melding van een luchtaanval
- Melding uit literatuur
- Krater > 2 meter
- Luchtafweerstelling
- Stelling
- Wapenopstelling
- Loopgraaf

De feiten op de feitenkaart zijn ingetekend op basis van vermeldingen in het vooronderzoek. In archieven aangetroffen feiten die geen betrekking hebben op het onderzoeksgebied/analysegebied zijn niet ingetekend, uitgezonderd luchtfoto-waarnemingen. Buiten het analysegebied ingetekende feiten zijn bovendien niet volledig.

Nummers naast de symbolen op de kaart verwijzen naar de feitentabel in het vooronderzoek.



AVG Explosieven Opsporing Nederland
Postbus 160
6590 AD Gennep

Feitenkaart
Conventionele Explosieven

Gemeente Deventer
Schalkhaar
Raalterweg



Lieveense CSO
Postbus 422
8901 BE Leeuwarden

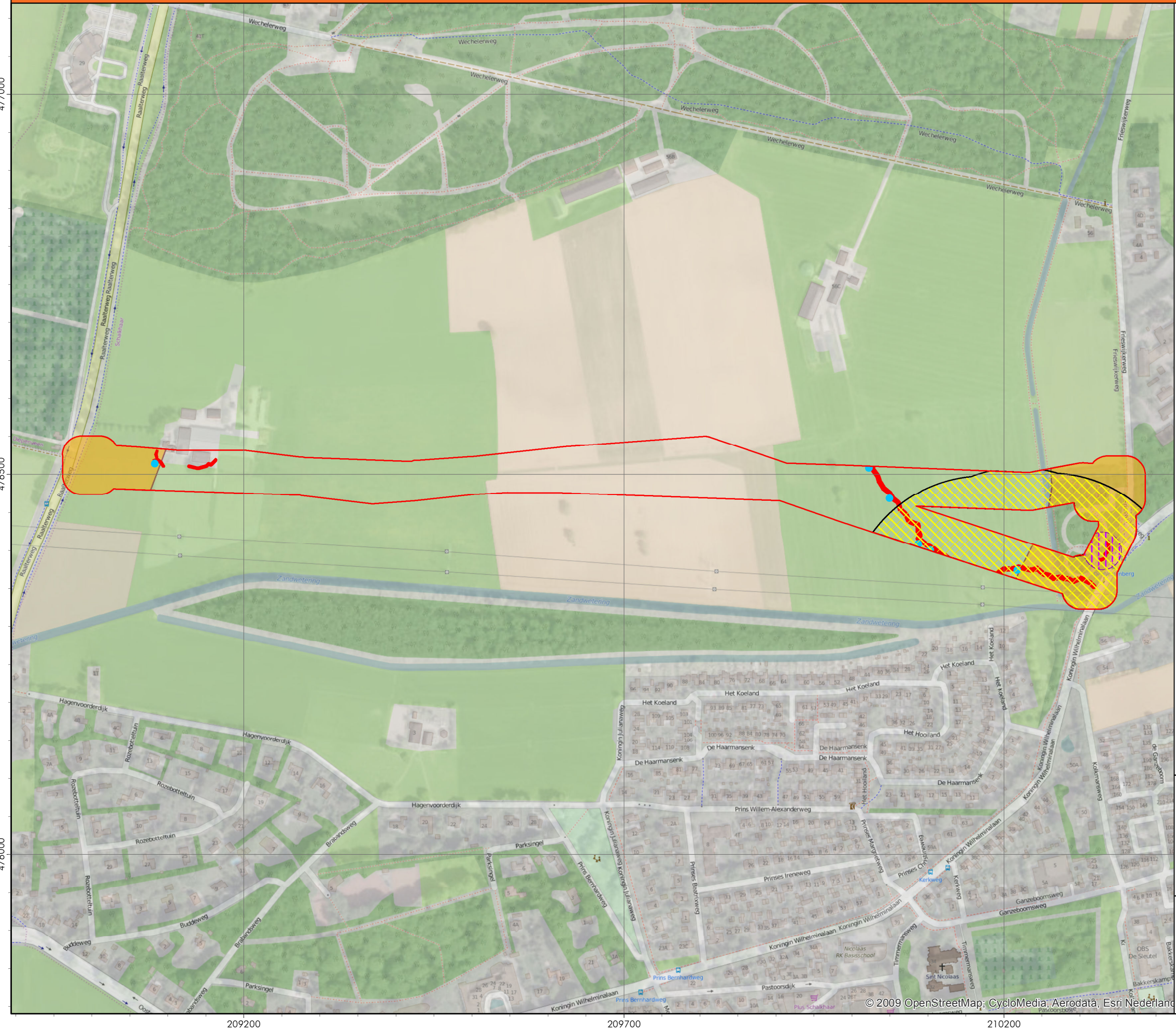
Opdrachtgever:
Projectnummer: 1662083
Tekeningnummer: FK1
Formaat: A3
Getekend: Paul Gieben
Datum: 24-08-2016
Voor akkoord: Menno Abbe



6.5 CE-bodembelastingkaart (verdacht gebied)



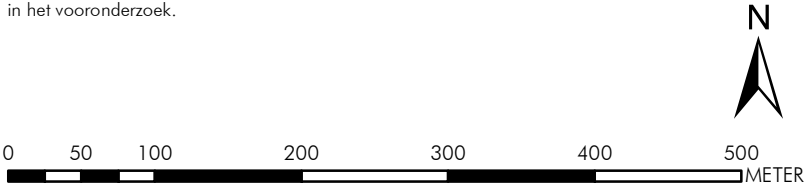
BODEMBELASTINGKAART CE - RAALTERWEG SCHALKHAAR



Legenda

- Onderzoeksgebied
- Verdacht gebied afwerpmunitie
- Verdacht gebied wapenopstelling
- Verdacht gebied stelling
- Verdacht gebied loopgraaf
- Verdacht gebied grondgevechten

Alleen oorlogshandelingen in of nabij het onderzoeksgebied zijn afgebakend.
Nummers naast de symbolen op de kaart verwijzen naar de feitentabel in het vooronderzoek.



 AVG Explosieven Opsporing Nederland Postbus 160 6590 AD Gennep		Bodembelastingkaart CE Conventionele Explosieven	
Opdrachtgever:  Lieveense CSO Postbus 422 8901 BE Leeuwarden		Gemeente Deventer Schalkhaar Raalterweg	
		Projectnummer: Tekeningnummer: Formaat: Getekend: Datum: Voor akkoord:	1662083 BK1 A3 Paul Gieben 24-08-2016 Menno Abbe