



Rapportage



Opsporing Explosieven

Projectnummer: GPR4909.1

Opsporingsgebied: Bestemmingsplan de Bredius te Muiden

Hoofdvestiging Amsterdam: Dynamostraat 48 - Postbus 20670 - 1001 NR Amsterdam - T 020 6651368
Vestiging Almelo: Bedrijvenpark Twente 305 - Postbus 103 - 7600 AC Almelo - T 0546 578422

K.v.K. Amsterdam: 33 299 426
info@ta-survey.nl - www.ta-survey.nl



Rapportage

Projectnummer: GPR4909.1

Datum: 11 maart 2015

Betreft:

Explosievenonderzoek met als doel het detecteren van mogelijk aanwezige explosieven ter plaatse van bestemmingsplan de Bredius te Muiden.

Opdrachtgever:

Gemeente Muiden
T.a.v. De heer M. Heemstra
Postbus 3
1398 ZG Muiden
Tel: (0294) 210 210
E-mail: M.Heemstra@muiden.nl
Website: www.muiden.nl

Adviseur T&A Survey:

Dhr. S. van Sermondt
E-mail: vansermondt@ta-survey.nl

Voor akkoord:

A blue ink signature of Dhr. S. van Sermondt, consisting of a stylized 'S' and 'v'.

Dhr. S. van Sermondt
Projectleider

A blue ink signature of Dhr. J. Barnhoorn, featuring a large, looped 'B'.

Dhr. J. Barnhoorn
Senior OCE deskundige

A blue ink signature of Dhr. M. van Oers, with a prominent 'M' and 'v'.

Dhr. M. van Oers
Afdelingsmanager

Inhoudsopgave

1	Het onderzoek	3
1.1	Achtergrond	3
1.2	Doel van het onderzoek	4
1.3	Opsporingsgebied, onderzoeksdiepte en mogelijk aanwezige explosieven	5
2	Uitvoering detectie onderzoek	6
2.1	Onderzoeksmethode	6
2.2	Onderzoekopzet	6
2.3	Afwijkingen uitvoering in veld ten opzichte van projectplan	6
3	Methodiek data analyse	7
4	Resultaten en aanbevelingen detectie onderzoek	8
4.1	Resultaten	8
4.2	Aanbevelingen.....	8
	Bijlage 1: Ligging opsporingsgebied	10
	Bijlage 2: Voorbeelddata	11
	Bijlage 3: Procesverbaal van Oplevering	12
	Bijlage A: Bodembelastingkaart Procesverbaal van oplevering	13
	Bijlage B: Overzichtstabel verdachte objecten	14
	Bijlage 4: Algemene informatie explosievenonderzoek.....	18

1 Het onderzoek

De gemeente Muiden ("opdrachtgever") heeft T&A Survey BV ("T&A") opdracht verstrekt op 24 februari 2015 voor de detectieonderzoek naar de mogelijke aanwezigheid van Conventionele Explosieven ter plaatse van bestemmingsplan de Bredius te Muiden.

1.1 Achtergrond

Ter plaatse zullen grondverzetwerkzaamheden worden uitgevoerd in verband met de aanleg van voetbalvelden, parkeerplaatsen en een tijdelijke accommodatie en het bouwrijp maken van het gebied.

Aanleg voetbalvelden

Vooruitlopend op het beschikbaar komen van die planologische basis, worden er 2 voetbalvelden aangelegd inclusief parkeerplaatsen en een (tijdelijke) accommodatie.

Bouwrijp maken

Het huidige maaiveld varieert van circa 1,4 m-NAP tot 1,8 m-NAP. De eerste circa 6 meter van het gebied bestaat uit veen en klei lagen. Om de toekomstige maaiveldhoogte te realiseren wordt een ophoging in zand aangebracht in het gebied. Daardoor zal de toplaag in de eindsituatie bestaan uit goed doorlatend zand. Het oppervlaktewaterpeil wordt na een peilbesluit van Waternet verhoogd van de huidige 2,0 m-NAP naar 1,85 m-NAP. Het toekomstig maaiveld is bepaald op 0,95 m-NAP voor de sportvelden. Voor de overige functies is een minimaal maaiveld bepaald van 0,45 m-NAP. Het wegpeil wordt 0.70 m-NAP. Het groengebied wordt opgehoogd met grond uit sloten en eerste 10 cm maaiveld voor ophogen.

Historisch vooronderzoek

Door T&A zijn twee historische vooronderzoeken uitgevoerd en gerapporteerd met het kenmerk 1105GPR913, d.d. 27-02-2006 en 0113GPR3484, d.d. 18-03-2013.

Uit de historische vooronderzoeken blijkt dat er een verhoogde kans bestaat op het aantreffen van explosieven binnen het huidige onderzoeksgebied.

Projectgebonden risico Analyse

Door T&A Survey is een projectgebonden risico analyse uitgevoerd met het kenmerk 0115GPR4909, d.d. 19-01-2015. Hieruit blijkt dat het gebied gedetecteerd dient te worden tot 0.5 m-mv en ter plaatse van de sloot locaties tot de harde waterbodem.

Verder is geadviseerd om op basis van het detectieonderzoek een benaderplan uit te voeren, wat in hoofdlijnen inhoudt dat vanuit het voormalige explosiepunt in cirkels van 25 meter wordt aangevangen met benaderen tot er geen explosieven meer worden aangetroffen.

1.2 Doel van het onderzoek

Uitgangspunt van de opdrachtgever het veilig laten verlopen van de geplande werkzaamheden.

Om het uitgangspunt van de opdrachtgever te verwezenlijken, is het doel van dit veldonderzoek het vaststellen van de ligplaats (x, y en z-coördinaat) van verdachte objecten (mogelijke explosieven) in het opsporingsgebied met behulp van geofysische meettechnieken.

Aangetroffen verdachte objecten dienen, indien van toepassing, te worden blootgelegd door ontgraving en verstoorde gebieden dienen nader te worden onderzocht. Vervolgens worden de verdachte objecten geïdentificeerd en, indien noodzakelijk, tijdelijk veiliggesteld in afwachting van de komst van de EOD.

1.3 Opsporingsgebied, onderzoeksdiepte en mogelijk aanwezige explosieven

Geografische ligging en grootte

Het projectgebied betreft het onbebouwde deel ten westen van Muiden, gelegen tussen de Maxisweg en de Amsterdamsestraatweg. De totale oppervlakte bedraagt circa 10 hectare. In navolgende tabel staan de details van het opsporingsgebied aangegeven.

Geplande werkzaamheden	
Omschrijving geplande werkzaamheden	Diverse werkzaamheden
Heien/plaatsen damwand (zie bijlage 7 voor toelichting invloed trillingen)	Regulier
Werkdiepte (m-mv of m-NAP)	Variërend
Oppervlakte geplande werkzaamheden (m2)	101.217
Historisch vooronderzoek	
Binnen verdacht gebied?	Ja
Diepte verdacht gebied	0.5 m-mv
Soort explosieven	Granaten vanaf 7.5 cm Ontstekingsinrichtingen Inleidingsladingen en overdragers
Verschijningsvorm	Weggeslingerd en gedumpt
Opsporingsgebied	
Oppervlakte opsporingsgebied (m2)	101.217
Huidig gebruik opsporingsgebied	Weiland met tussenliggende sloten
Diepte opsporing* (m-mv of m-NAP)	0.5 m-mv, bij sloten tot vaste waterbodem
Aanpak opsporingsonderzoek	Oppervlakedetectie
Detectie techniek	Meersonde gradiometer

*) De opsporingsdiepte hangt af van verschillende factoren:

- Diepte verdacht gebied: de maximale diepte tot waarop de explosieven aanwezig kunnen zijn.
- Werkdiepte geplande werkzaamheden: de maximale diepte tot waarop grondwerkzaamheden plaatsvinden plus een veiligheidsmarge van 0.5 meter.

2 Uitvoering detectie onderzoek

De werkzaamheden zijn uitgevoerd conform het door de gemeente geaccordeerde projectplan met kenmerk 0215GPR4909.1 d.d. 3 maart 2015.

2.1 Onderzoeksmethode

Gebaseerd op de beschikbare voorinformatie is er bij dit onderzoek gebruik gemaakt van de meersonde gradiometer techniek.

2.2 Onderzoeksopzet

Vorbereiding

Voor aanvang van de werkzaamheden is conform de WSCS OCE een projectplan opgesteld. Dit is een gedocumenteerd plan waarin onderlinge relaties tussen betrokken partijen, alsmede de (planmatige) voortgang, afspraken, toezicht, documentatie en procedures zijn vastgelegd ten einde het project op een adequate en veilige wijze uit te kunnen voeren. Het projectplan is voor aanvang van het project door de opdrachtgever goedgekeurd. Conform 6.6.2.2 van de WSCS-OCE is het bevoegd gezag geïnformeerd over opsporingswerkzaamheden middels het indienen van het projectplan.

Tevens hebben de voorbereidende werkzaamheden plaatsgevonden zoals in het projectplan zijn opgenomen.

Oppervlakedetectie gradiometer

Met de meetapparatuur is het gehele opsporingsgebied vlakdekkend gemeten door de meetapparatuur lopend over de onderzoekslocatie te verplaatsen. Plaatsbepaling is door HP DGPS vastgelegd met een onnauwkeurigheid van minder dan 0.1 meter.

De afstand tussen twee evenwijdige meetlijnen met de meersonde gradiometer bedroeg 0.33 meter. In een werkgang zijn acht meetlijnen gemeten. De afstand tussen twee metingen op een meetlijn bedraagt maximaal 0.1 meter.

Ter plaatse van de sloten is dezelfde meettechniek ingezet, waarbij de meetapparatuur op een vlot was gemonteerd.

2.3 Afwijkingen uitvoering in veld ten opzichte van projectplan

Er zijn tijdens de uitvoering van de werkzaamheden geen afwijkingen geconstateerd ten opzicht van het projectplan.

3 Methodiek data analyse

Meersonde gradiometer

Na afloop van het veldwerk zijn de data geanalyseerd. Hierbij is gebruik gemaakt van het software pakket EVA2000-2.

De aanwezigheid van een ijzerhoudend metalen object veroorzaakt in het algemeen een sinusvormige verstoring in de gradiometer gegevens. De amplitude (maximale en minimale meetwaarde) en periode (lengte) van deze sinusvorm hangt af van de grootte, massa, oriëntatie en de magnetische eigenschappen van een ijzerhoudend metalen object en de afstand tussen meetsonde en object.

Ter detectie van metallische objecten worden de piekwaarden in geregistreerde data geanalyseerd op horizontale- en diepteligging, indicatieve dimensies en ijzerhoudende massa van het metalen object. Lijnvormige objecten (zoals kabels en/of leidingen), metalen objecten aanwezig op het maaiveld en metalen objecten die niet (kunnen) voldoen aan het onderzoeksdoel worden door middel van deze werkwijze bijvoorbeeld niet als verdacht gekenmerkt. De metalen objecten die niet als verdacht worden gekenmerkt kunnen evenwel zo'n mate van verstoring opleveren dat er van de ondergrond niet te zeggen is, of er wel of geen verdacht object onder aanwezig kan zijn.

In bijlage 2 is een voorbeeldprofiel weergegeven.

4 Resultaten en aanbevelingen detectie onderzoek

4.1 Resultaten

De geofysische data zijn zoals beschreven in hoofdstuk 3 geanalyseerd op aanwezigheid van (metalen) objecten, waarvan niet kan worden uitgesloten dat het explosieven betreffen.

In totaal zijn 166 verdachte objecten gemeten en circa 1850m² verstoord gebied.

In bijlage 3 zijn de resultaten van het detectie onderzoek weergegeven in een Procesverbaal van Oplevering – Verklaring Vrij van Explosieven met eventueel beperkingen.

Het Procesverbaal van Oplevering bestaat uit een document met bijbehorende bodembelastingkaart met RD-coördinaten (bijlage A), waarop de resultaten van het detectie onderzoek zijn samengevat. Tevens is een overzichtstabel van verdachte objecten opgenomen (bijlage B).

4.2 Aanbevelingen

Geadviseerd wordt de volgende vervolgstappen te ondernemen indien er grondroerende werkzaamheden plaatsvinden in naoorlogs niet aantoonbaar geroerde grond:

- Rode stip: verdacht object met uniek nummer.
Verdacht object benaderen, identificeren en, indien van toepassing, tijdelijk veilig stellen in afwachting van overdracht aan de EOD.
- Licht-groene arcering: vrijgegeven gebied.
Na verwijdering van eventueel aanwezige verdachte objecten kunnen de geplande werkzaamheden regulier plaatsvinden;
- Oranje arcering: verstoord gebied.
Geadviseerd wordt om ter plaatse van de verstoorde locatie tijdens de benaderingswerkzaamheden proefsleuven te graven om te bepalen of de versturende factoren afkomstig zijn van naoorlogs geroerde grond en aangebracht puin. Indien dit het geval is behoeft verder geen nader onderzoek uitgevoerd te worden. Indien dit niet kan worden vastgesteld dienen de verstoorde locaties laagsgewijs te worden onderzocht.

Benaderplan

Zoals geadviseerd in de PRA en op basis van de onderzoeksresultaten van onderhavige rapportage wordt het benaderplan als volgt nader geadviseerd:

Landbodem

- Starten met benaderen van de verdachte objecten en verstoorde gebieden vanuit het explosiepunt in stralen van 25 meter.
- Indien in een straal van maximaal 100 meter geen explosieven meer worden aangetroffen kan de rest van het gebied, gezien de aard van de geplande werkzaamheden, als achtergrondrisico worden aanschouwd.

Waterbodem

- Starten met benaderen van de verdachte objecten vanuit het explosiepunt in stralen van 25 meter middels duikers.
- Vanuit het explosiepunt laagsgewijze detectie en benadering van de waterbodem door duikers. Duikers dienen te constateren of er mogelijk (gedumpte) ontstekingsinrichtingen worden aangetroffen en in welke getalen. Op basis van de bevindingen van de duikers dient een aanvullend advies voor de geplande werkzaamheden ten behoeve van het verdiepen van de watersloten te worden afgegeven.

- Indien in een straal van maximaal 100 meter geen explosieven meer worden aangetroffen kan de rest van het gebied, gezien de aard van de geplande werkzaamheden, als achtergrondrisico worden aanschouwd.

Achtergrondrisico

Indien naar aanleiding van de benaderingswerkzaamheden een achtergrondrisico wordt afgegeven wordt geadviseerd om de geplande reguliere werkzaamheden onder een werkprotocol onverwacht aantreffen explosief uit te voeren. Een dergelijk werkprotocol wordt gehanteerd indien er geen wezenlijk verhoogd risico aanwezig is. In het werkprotocol wordt beschreven hoe men dient te handelen bij het spontaan aantreffen van een explosief. Tevens zal een toolbox voor de aannemer worden verzorgd. Dit verhoogt de veiligheid op de werkplek en voorkomt mogelijk stagnatie tijdens de werkzaamheden en verkleint daarmee financiële risico's.

Planning

Opgemerkt wordt dat voordat de aanvullende opsporingswerkzaamheden (benadering) in het veld mogen plaatsvinden, het bevoegd gezag een verklaring van geen bezwaar dient af te geven. In overleg met de opdrachtgever is er voor gekozen al een projectplan benadering te schrijven. Dit plan is dus al beschikbaar en reeds goedgekeurd door het bevoegd gezag.

Bijlage 1: Ligging opsporingsgebied



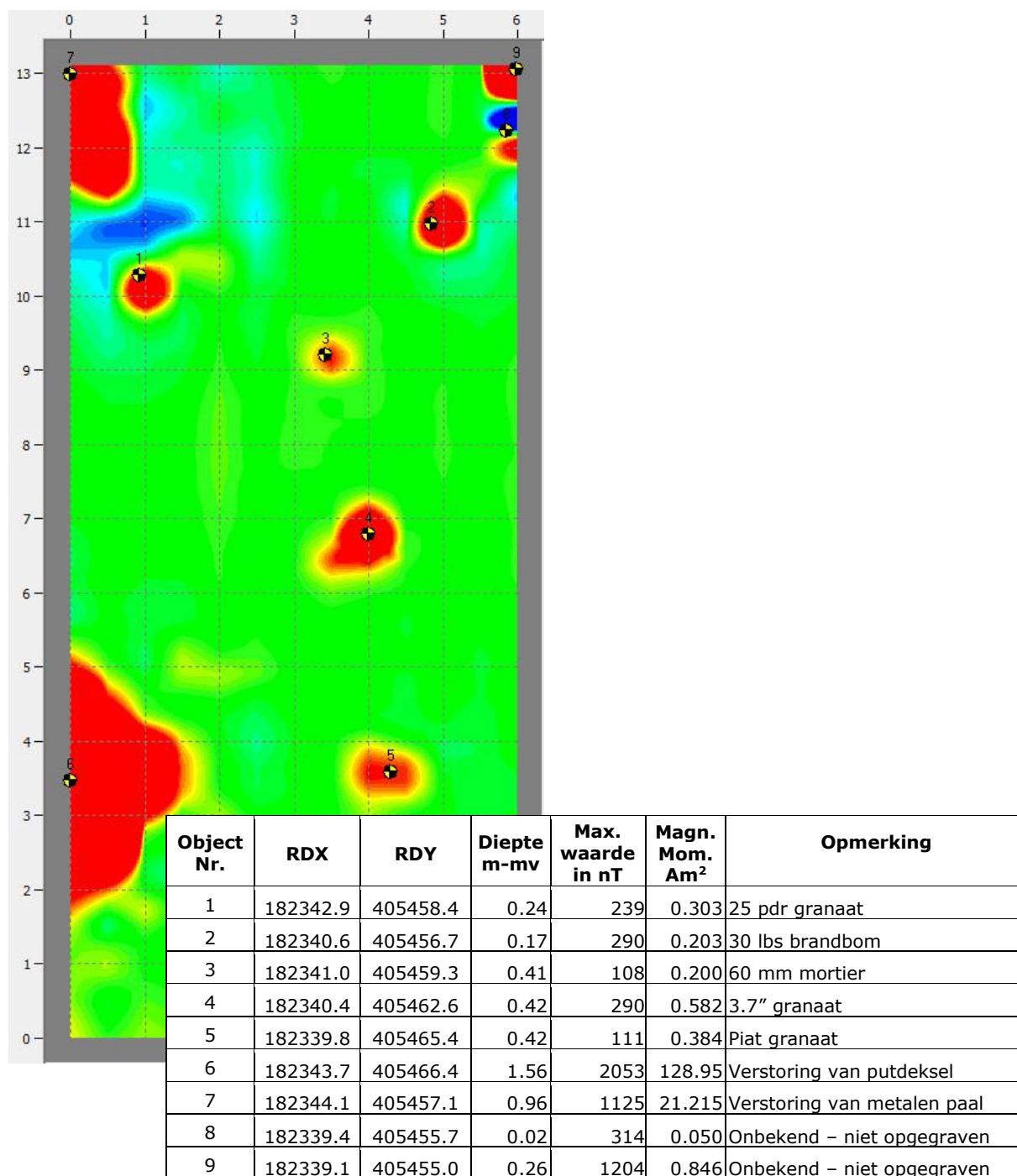
 Opsporingsgebied

Navigatieadres: Amsterdamsestraatweg te Muiden

Bijlage 2: Voorbeelddata

Voorbeelddata meersonde gradiometer

Onderstaande figuur betreft voorbeelddata van meetresultaten met de meersonde gradiometer op een schaal van 100 nT. De groene delen betreft gebieden met weinig tot geen afwijking van het aardmagnetisch veld en daar bevinden zich geen (meetbare) ijzerhoudende objecten in de ondergrond. Ter plaatse van de rode en blauwe locaties bevinden zich wel ijzerhoudende objecten in de ondergrond, die nader geanalyseerd worden om te bepalen of het mogelijke explosieven betreft en op welke diepte deze zich bevinden.



Bijlage 3: Procesverbaal van Oplevering

Adviseur: T&A Survey BV
Postbus 20670,
1001 NR AMSTERDAM
Tel: 020 6651368
Fax: 020 6685486
Internet: www.ta-survey.nl

Opdrachtgever: Gemeente Muiden
T.a.v. De heer M. Heemstra
Postbus 3
1398 ZG Muiden
Tel: (0294) 210 210
E-mail: M.Heemstra@muiden.nl
Website: www.muiden.nl

Datum: 11 maart 2015

Opdracht: Conform het projectplan opsporing van conventionele explosieven ter plaatse van het bestemmingsplan Bredius te Muiden, met het kenmerk 0215GPR4909.1 d.d. 3 maart 2015.

Soort explosieven: Granaten vanaf 7.5 cm / Ontstekingsinrichtingen / Inleidingsladingen en overdragers

Onderzoeksdiepte: Land 0,5 m-mv
Water vaste waterbodem

Opsporingsmethoden: Meersonde gradiometer

Opsporingsgebied: Het opsporingsgebied is gelegen tussen de Maxisweg en de Amsterdamsestraatweg. De totale oppervlakte bedraagt circa 10 hectare.

Onderzoeksresultaat: Zie paragraaf 4.1 en bijlage A

Opmerkingen / advies: Zie paragraaf 4.2

T&A Survey BV verklaart hierbij dat:

- Het onderzoek is uitgevoerd conform voorgaande gegevens;
- Het explosieven onderzoek op zorgvuldige wijze is uitgevoerd volgens het wettelijk verplichte WerkveldSpecifieke CertificatieSchema "Opsporen Conventionele Explosieven" (WSCS-OCE) en overige algemeen gebruikelijke inzichten en methoden
- De kwaliteit van het onderzoek gewaarborgd is middels een ISO-9001 en VCA** gecertificeerd veiligheids- en kwaliteitssysteem;
- Op basis van bovenstaande een maximale, maatschappelijk verantwoorde, inspanning is verricht om het gebied vrij van explosieven te verklaren;
- De opdrachtgever wordt aanbevolen om een afschrift van dit Procesverbaal van Oplevering toe te zenden aan de gemeente waarbinnen het opsporingsgebied gelegen is.

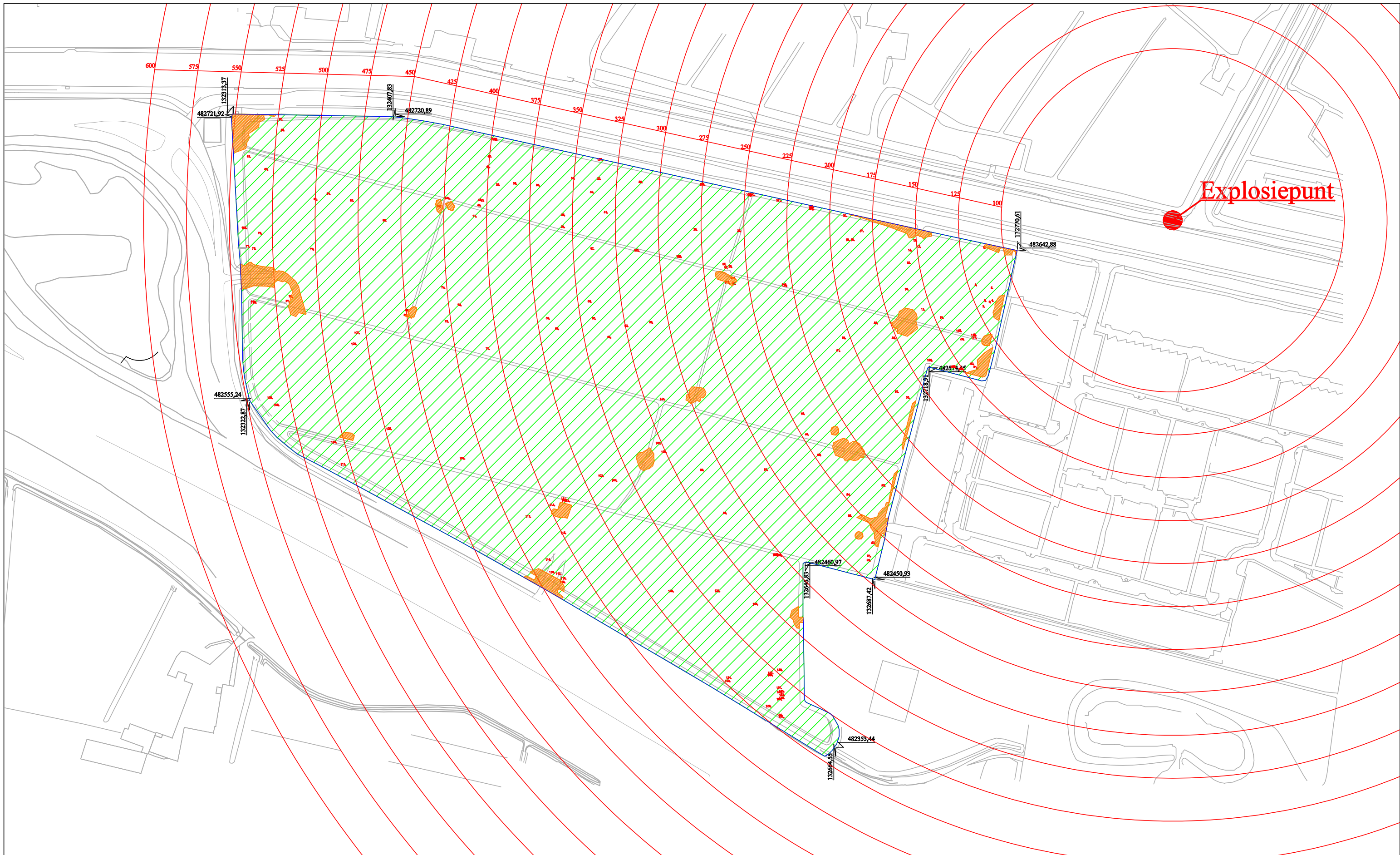
Opgemaakt te Amsterdam,


Dhr. J. Barnhoorn
Senior OCE-deskundige


Dhr. S. van Sermondt
Projectleider


Dhr. M.S. van Oers
Afdelingsmanager

Bijlage A: Bodembelastingkaart Procesverbaal van oplevering



Legenda



Opsporingsgebied



Vrijgegeven gebied met uitzondering verdachte objecten



Verstoord gebied

1



Verdacht object met uniek nummer



T&A Survey BV
Dynamostraat 48
Postbus 20670
1001 NR Amsterdam
Telefoon: 020-6651368
Fax: 020-6685486
E-mail: info@ta-survey.nl
Internet: www.ta-survey.nl

Project: De Bredius te Mulden

Bijlage:	A Bodembelzatingkaart PVO - VVE		
Opdrachtgever:	Gemeente Mulden	Formaat:	A3
Schaal:	1:2.000	Projectnummer:	0215GPR4909.1
Tekenaar:	SvS	Datum:	11-03-2015

Bijlage B: Overzichtstabel verdachte objecten

Uniek Nr.	Easting m	Northing m	Depth m	Max-Val nT	Magn. Moment Am ²	Afstand tot explosiepunt	land- waterbodem
2	132751,13	482609,79	0,2	1484,0	0,7	100-125m	landbodem
3	132752,08	482613,15	0,4	234,0	0,4	100-125m	landbodem
4	132756,33	482613,23	0,3	280,0	0,4	100-125m	landbodem
5	132756,02	482620,62	0,6	268,0	0,6	100-125m	landbodem
6	132754,83	482612,34	0,6	71,0	0,3	100-125m	landbodem
8	132746,62	482622,27	0,4	557,0	0,6	100-125m	landbodem
9	132751,59	482644,08	0,3	671,0	0,4	100-125m	landbodem
1	132745,89	482593,32	0,6	103,0	0,3	125-150m	landbodem
7	132737,71	482595,61	0,3	1087,0	0,6	125-150m	landbodem
10	132727,21	482603,24	0,3	433,0	0,3	125-150m	landbodem
12	132714,01	482644,59	0,6	235,0	0,9	125-150m	landbodem
13	132711,69	482648,19	0,5	324,0	0,5	125-150m	landbodem
58	132739,3	482590,61	0,2	1552,0	0,5	125-150m	landbodem
60	132744,98	482576,27	0,1	754,0	0,2	125-150m	landbodem
61	132746,84	482574,37	0,3	194,0	0,2	125-150m	landbodem
146	132746,37	482593,12	0,8	66,0	0,5	125-150m	waterbodem
147	132746,63	482591,44	0,5	331,0	0,6	125-150m	waterbodem
148	132737,68	482595,52	0,5	537,0	1,0	125-150m	waterbodem
166	132739,1	482573,27	0,9	181,0	1,6	125-150m	waterbodem
11	132716,38	482608,03	0,4	146,0	0,2	125-175m	landbodem
14	132708,8	482642,54	0,3	1023,0	1,0	125-175m	landbodem
15	132707,99	482635,21	0,4	536,0	0,6	125-175m	landbodem
16	132706,81	482619,77	0,6	1031,0	2,2	125-175m	landbodem
57	132720,66	482578,35	0,5	1746,0	3,4	125-175m	landbodem
59	132734,5	482574,66	0,5	456,0	0,8	125-175m	landbodem
164	132720,7	482578,5	0,5	882,0	1,9	125-175m	waterbodem
165	132734,35	482574,54	0,8	505,0	3,9	125-175m	waterbodem
17	132680,6	482653,73	0,6	155,0	0,4	175-200m	landbodem
18	132675,32	482648,59	0,3	204,0	0,2	175-200m	landbodem
19	132672,42	482648,57	0,7	123,0	0,6	175-200m	landbodem
20	132670,68	482662,63	0,3	276,0	0,2	175-200m	landbodem
52	132701,08	482560,08	0,2	779,0	0,3	175-200m	landbodem
53	132707,47	482556,71	0,5	507,0	1,6	175-200m	landbodem
55	132688,84	482600,12	0,3	309,0	0,3	175-200m	landbodem
56	132699,23	482591,36	0,3	322,0	0,3	175-200m	landbodem
21	132651,46	482666,51	0,3	1167,0	0,6	200-225m	landbodem
51	132666,96	482584,09	0,2	949,0	0,4	200-225m	landbodem
54	132670,22	482591,43	0,4	1877,0	2,3	200-225m	landbodem
162	132651,73	482666,81	0,2	1131,0	0,8	200-225m	waterbodem
163	132651,67	482667,89	0,9	25,0	0,4	200-225m	waterbodem
22	132636	482621,86	0,2	685,0	0,2	225-250m	landbodem
24	132615,23	482674,48	0,5	65,0	0,2	225-250m	landbodem
48	132648,55	482535,27	0,3	164,0	0,2	225-250m	landbodem
49	132646,19	482547,28	0,3	596,0	0,4	225-250m	landbodem
93	132693,29	482505,47	0,3	340,0	0,4	225-250m	landbodem
94	132672,83	482500,15	0,1	1069,0	0,2	225-250m	landbodem

Uniek Nr.	Easting m	Northing m	Depth m	Max-Val nT	Magn. Moment Am²	Afstand tot explosiepunt	land- waterbodem
96	132655,82	482523,21	0,3	208,0	0,2	225-250m	landbodem
149	132635,97	482622,43	0,3	235,0	0,2	225-250m	waterbodem
159	132615,41	482675,08	0,6	86,0	0,4	225-250m	waterbodem
160	132617,29	482674,83	0,7	42,0	0,2	225-250m	waterbodem
161	132632,69	482671,43	0,3	854,0	0,5	225-250m	waterbodem
23	132609,07	482653,77	0,5	140,0	0,3	250-275m	landbodem
25	132601,32	482632,48	0,4	150,0	0,2	250-275m	landbodem
26	132603,93	482632,96	0,5	156,0	0,2	250-275m	landbodem
27	132600,42	482634,33	1,1	196,0	3,4	250-275m	landbodem
50	132606,1	482623,09	0,5	132,0	0,3	250-275m	landbodem
90	132687,38	482472,05	0,2	557,0	0,3	250-275m	landbodem
91	132684,88	482464,4	0,4	380,0	0,4	250-275m	landbodem
92	132684,63	482461,89	0,5	173,0	0,5	250-275m	landbodem
95	132673,69	482487,83	0,6	125,0	0,4	250-275m	landbodem
150	132606,05	482626,2	0,6	120,0	0,4	250-275m	waterbodem
151	132602,59	482623,82	0,7	46,0	0,2	250-275m	waterbodem
158	132588,21	482680,8	1,2	44,0	0,9	250-275m	waterbodem
28	132583,59	482654,55	0,3	222,0	0,2	275-300m	landbodem
29	132574,42	482638,73	0,3	744,0	0,6	275-300m	landbodem
97	132624,71	482514,63	0,4	555,0	0,8	275-300m	landbodem
152	132574,55	482638,94	0,5	341,0	0,7	275-300m	waterbodem
30	132551,63	482682,24	0,7	221,0	0,5	300-325m	landbodem
62	132543,4	482598,43	0,2	280,0	0,2	300-325m	landbodem
63	132557,8	482600,44	0,3	323,0	0,4	300-325m	landbodem
98	132600,83	482489,37	0,5	158,0	0,2	300-325m	landbodem
99	132587,49	482514,45	0,3	1888,0	1,0	300-325m	landbodem
122	132631,4	482465,18	0,2	1288,0	0,9	300-325m	landbodem
138	132633,01	482464,74	0,7	45,0	0,2	300-325m	waterbodem
139	132630,78	482465,05	0,2	1276,0	0,5	300-325m	waterbodem
145	132564,94	482555,73	0,4	138,0	0,2	300-325m	waterbodem
153	132549,89	482642,35	0,7	66,0	0,3	300-325m	waterbodem
31	132531,42	482664,63	0,3	514,0	0,5	325-350m	landbodem
32	132523,26	482676,34	0,3	197,0	0,2	325-350m	landbodem
33	132527,43	482684,15	0,2	657,0	0,3	325-350m	landbodem
64	132533,43	482591,83	0,5	118,0	0,2	325-350m	landbodem
65	132524,4	482602,76	0,3	224,0	0,2	325-350m	landbodem
66	132521,89	482612,64	0,3	214,0	0,2	325-350m	landbodem
67	132523,52	482643,42	0,3	382,0	0,3	325-350m	landbodem
100	132565,71	482525,01	0,4	393,0	0,5	325-350m	landbodem
101	132562,55	482530,11	1,0	108,0	1,3	325-350m	landbodem
121	132596,94	482444,05	0,6	57,0	0,2	325-350m	landbodem
125	132619,1	482436,31	0,3	438,0	0,4	325-350m	landbodem
126	132633,27	482397,99	0,3	214,0	0,2	325-350m	landbodem
157	132528,44	482695,32	0,5	75,0	0,2	325-350m	waterbodem
34	132506,42	482656,14	0,3	1061,0	0,6	350-375m	landbodem
35	132506,49	482663,03	0,3	477,0	0,6	350-375m	landbodem
36	132512,15	482684,36	0,4	418,0	0,5	350-375m	landbodem
37	132491,85	482680,35	0,4	138,0	0,2	350-375m	landbodem
68	132502,94	482596,8	0,3	217,0	0,2	350-375m	landbodem

Uniek Nr.	Easting m	Northing m	Depth m	Max-Val nT	Magn. Moment Am²	Afstand tot explosiepunt	land- waterbodem
69	132497,57	482602,8	0,3	170,0	0,2	350-375m	landbodem
102	132536,93	482508,41	0,3	225,0	0,2	350-375m	landbodem
103	132529,01	482511,11	0,3	260,0	0,2	350-375m	landbodem
120	132569,87	482443,93	0,9	205,0	1,4	350-375m	landbodem
123	132602,9	482391,57	0,9	218,0	1,7	350-375m	landbodem
124	132603,54	482393,47	0,6	44,0	0,2	350-375m	landbodem
127	132627,97	482396,24	0,4	446,0	0,4	350-375m	landbodem
128	132627,76	482395	0,5	449,0	0,6	350-375m	landbodem
129	132626,74	482376,91	0,2	532,0	0,2	350-375m	landbodem
130	132633,45	482371,71	0,2	1865,0	0,7	350-375m	landbodem
131	132634,32	482370,76	0,3	287,0	0,2	350-375m	landbodem
132	132633,07	482380,94	0,4	304,0	0,4	350-375m	landbodem
133	132634,56	482383,46	0,6	98,0	0,2	350-375m	landbodem
134	132633,25	482385,05	0,3	226,0	0,2	350-375m	landbodem
135	132634,38	482385,62	0,5	117,0	0,3	350-375m	landbodem
136	132634,42	482381,7	0,5	70,0	0,2	350-375m	landbodem
137	132632,9	482387,61	0,6	56,0	0,3	350-375m	landbodem
38	132478,41	482681,33	0,3	245,0	0,2	375-400m	landbodem
39	132468,5	482680,71	0,4	583,0	0,4	375-400m	landbodem
40	132463,62	482697,22	1,3	913,0	32,5	375-400m	landbodem
41	132462,77	482691,11	0,5	863,0	1,6	375-400m	landbodem
42	132466,58	482706,89	0,4	177,0	0,3	375-400m	landbodem
113	132500,65	482494,12	0,4	242,0	0,5	375-400m	landbodem
115	132507,12	482477,84	0,4	595,0	0,7	375-400m	landbodem
140	132507,73	482496,78	0,4	129,0	0,3	375-400m	waterbodem
141	132507,41	482497,8	0,6	45,0	0,2	375-400m	waterbodem
142	132509,34	482496,48	0,6	56,0	0,3	375-400m	waterbodem
156	132467,1	482707,16	0,4	164,0	0,2	375-400m	waterbodem
43	132459,31	482671,5	0,6	96,0	0,5	400-425m	landbodem
44	132457,5	482668,72	0,6	108,0	0,2	400-425m	landbodem
45	132457,9	482671,76	0,6	70,0	0,3	400-425m	landbodem
70	132462,6	482585,18	0,3	149,0	0,2	400-425m	landbodem
71	132454,99	482662,34	0,3	2007,0	2,7	400-425m	landbodem
72	132446,14	482610,6	0,2	308,0	0,2	400-425m	landbodem
112	132486,62	482487,43	0,5	74,0	0,2	400-425m	landbodem
114	132498,27	482462,3	0,3	136,0	0,2	400-425m	landbodem
116	132500,5	482454,94	0,5	434,0	0,9	400-425m	landbodem
117	132504,35	482454,04	0,5	129,0	0,4	400-425m	landbodem
118	132507,28	482451,33	0,2	1802,0	0,8	400-425m	landbodem
119	132506,68	482449,2	0,3	711,0	0,9	400-425m	landbodem
154	132439,62	482672,78	0,9	58,0	0,4	400-425m	waterbodem
73	132438,6	482601,02	0,4	116,0	0,2	425-450m	landbodem
74	132436,64	482620,72	0,2	360,0	0,2	425-450m	landbodem
86	132434,24	482668,05	0,6	223,0	0,8	425-450m	landbodem
88	132415,65	482607,43	0,4	143,0	0,2	425-450m	landbodem
89	132414,67	482604,73	0,4	120,0	0,3	425-450m	landbodem
104	132448,25	482521,31	0,3	379,0	0,3	425-450m	landbodem
80	132402,38	482659,87	0,3	353,0	0,4	450-475m	landbodem
105	132405,41	482538,47	0,2	347,0	0,2	450-475m	landbodem

Uniek Nr.	Easting m	Northing m	Depth m	Max-Val nT	Magn. Moment Am ²	Afstand tot explosiepunt	land- waterbodem
81	132362,13	482672,18	0,3	200,0	0,2	475-500m	landbodem
84	132369,73	482675,4	0,3	369,0	0,4	475-500m	landbodem
85	132383,3	482671,45	0,3	394,0	0,4	475-500m	landbodem
106	132384,97	482587,9	0,7	95,0	0,7	475-500m	landbodem
107	132386,76	482594,35	0,3	243,0	0,2	475-500m	landbodem
46	132342,86	482712,5	0,4	173,0	0,2	500-525m	landbodem
47	132341,74	482718,74	0,3	384,0	0,3	500-525m	landbodem
75	132347,61	482615,5	0,3	199,0	0,2	500-525m	landbodem
79	132360,2	482643,08	0,3	217,0	0,2	500-525m	landbodem
87	132345,88	482612,85	0,1	1711,0	0,4	500-525m	landbodem
111	132378,8	482517,81	0,6	132,0	0,6	500-525m	landbodem
143	132373,32	482530,69	0,6	120,0	0,4	500-525m	waterbodem
76	132326,28	482643,43	0,5	1135,0	1,6	525-550m	landbodem
77	132322,68	482644,69	0,3	320,0	0,2	525-550m	landbodem
78	132329,73	482652,34	0,2	662,0	0,3	525-550m	landbodem
82	132323,21	482697,08	0,2	718,0	0,4	525-550m	landbodem
83	132333,41	482689,61	0,2	862,0	0,4	525-550m	landbodem
108	132339,92	482552,33	0,3	237,0	0,2	525-550m	landbodem
109	132336,06	482556,58	0,3	455,0	0,4	525-550m	landbodem
110	132326,59	482612,03	0,4	573,0	0,5	525-550m	landbodem
144	132326,51	482612,46	0,5	731,0	1,0	525-550m	waterbodem
155	132321,11	482655,54	0,3	266,0	0,2	525-550m	waterbodem

Bijlage 4: Algemene informatie explosievenonderzoek

Op veel plaatsen in de Nederlandse ondergrond en waterbodem bevinden zich nog explosieven uit de Tweede Wereldoorlog, zoals niet ontplofte vliegtuigbommen (blindgangers), raketten, mijnen, granaten en munitie. Met explosievenonderzoek brengt T&A de risico's en aanwezigheid van explosieven in kaart. De gevonden explosieven worden overgedragen aan de Explosieven Opruimingsdienst Defensie (EOD).

Fasering explosievenonderzoek

Een onderzoek naar de aanwezigheid van explosieven bestaat uit drie hoofdfasen:

Fase 1a – Bureaustudie: Historisch vooronderzoek

Met behulp van verzameld en beoordeeld (historisch) feitenmateriaal worden de risico's op de aanwezigheid van explosieven in het onderzoeksgebied (land en water) vastgesteld. Eindresultaat is een bodembelastingkaart, waarop de (on-)verdachte gebieden met RD-coördinaten staan weergegeven. In een bijbehorende tabel staat per gebied vermeld op welke soort explosieven het verdacht is en tot welke diepte deze te verwachten zijn.

Fase 1b – Aanvullende bureaustudie: Projectgebonden Risico Analyse

In een Projectgebonden Risico Analyse (PRA) worden de projectspecifieke risico's van de mogelijke aanwezige explosieven in kaart gebracht om inzicht te krijgen op welke wijze de geplande werkzaamheden veilig kunnen worden uitgevoerd.

Een PRA is geen verplichte tussenstap tussen bureau- en veldonderzoek. In de volgende gevallen kan een PRA echter wel zinvol zijn en tot tijd- en kostenbesparing leiden:

- Tijdens het historisch vooronderzoek hebben de verticale afbakening van verdachte gebieden en het in kaart brengen van naoorlogse werkzaamheden nog niet (gedetailleerd) plaatsgevonden.
- De geplande werkzaamheden zijn divers en veelomvattend en het explosievenonderzoek is (mogelijk) kostbaar en ligt op een kritisch tijdpad.

Fase 2 – Veldonderzoek: Detectie

Als de bureaustudie hiertoe aanleiding geeft, wordt de ligplaats (x, y en z-coördinaat) van verdachte objecten (mogelijke explosieven, blindgangers) in het opsporingsgebied vastgesteld met behulp van geofysische meettechnieken. Eindresultaat is een Proces Verbaal van Oplevering. Die bevat een overzicht van de vrijgegeven gebieden in horizontale en verticale richting. Indien van toepassing maken een lijst met verdachte objecten (met indicatie van diepte en objectgrootte) en verstoorde gebieden onderdeel uit van het Proces Verbaal. Alle resultaten zijn gekoppeld aan RD-coördinaten.

Fase 3 – Veldonderzoek: Benadering

Als het detectieonderzoek hiertoe aanleiding geeft, worden de verdachte objecten blootgelegd en geïdentificeerd en de verstoorde gebieden gecontroleerd ontgraven. Aangetroffen explosieven worden tijdelijk veilig gesteld in afwachting van ruiming door de Explosieven Opruimingsdienst Defensie (EOD). Eindresultaat is een Proces Verbaal van Oplevering van de onderzochte gebieden tot de onderzoeksdiepte (Verklaring Vrij van Explosieven).