



EXPLOAD

EXPLOSIEVEN ADVISEURS

Pascalweg 2E
4104 BG Culemborg
+31 (0)345 778 990
www.expload.nl

210630000
230540000
25/09/23

Algemene risicoanalyse
en werkinstructie
met betrekking tot de inzet
van
Tree Fertilizer Injector

ALGEMENE GEGEVENS

PROJECT EXPLOAD

Projectnummer: 230540000
Projectnaam: TFI-Bodeminjectie

OPDRACHTGEVERS

Naam: TFI International
Bezoekadres: Tolakkerweg 118
Postcode: 3738JS Hollandsche Rading
Contactpersoon: dhr. G. Veldhuizen

Naam: Gemeente Nijmegen
Bezoekadres: Mariënborg 30
Postcode: 6511 PP NIJMEGEN
Postadres: Postbus 571
Postcode: 6500 AN NIJMEGEN
Contactpersoon: dhr. T. Oude Nijhuis

OPDRACHTNEMER

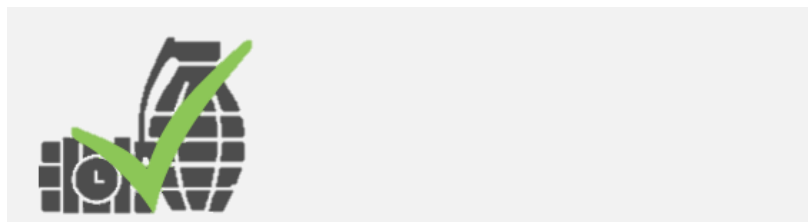
Naam: Expload B.V.
Bezoekadres: Pascalweg 2E
Postcode: 4104 BG CULEMBORG
Postadres: Postbus 85
Postcode: 4100 AB CULEMBORG
Contactpersoon: Dhr. J. de Graaf
Telefoon: 0345 - 778990 (algemeen)
E-mailadres: projecten@expload.nl

IBAN: NL09ABNA0451910109
BIC: ABNANL2A
KVK: 54955890
BTW: NL851505971B01

DOCUMENT

Kenmerk: RAP2305401_1259D1
Status: Definitief 1.0

Bron afbeelding voorpagina: Archief Expload



In het bovenstaande grijze vlak is onze digitale goedkeuringsstempel toegevoegd. Deze stempel geeft aan dat onze interne bedrijfsprocessen met betrekking tot het opstellen en goedkeuren van deze rapportage zijn gevolgd. Indien deze stempel ontbreekt kunnen er geen rechten aan deze rapportage worden verleend.

INHOUDSOPGAVE

1	INLEIDING.....	4
1.1	Aanleiding.....	4
1.2	Doel en reikwijdte.....	5
2	RISICOANALYSE	6
2.1	TFI-methode.....	6
2.1.1	Werking	6
2.2	Invloedsfactoren	7
2.3	Gevaarsfactoren.....	9
2.4	Uitwerkingsfactoren.....	10
2.5	Soorten ontplofbare oorlogsresten.....	11
2.6	Beoordeling TFI-methode.....	12
2.6.1	Inbrengen inspuitlans.....	12
2.6.2	Scheuren en poriën vormen.....	13
2.6.3	Organisch materiaal injecteren.....	14
2.7	Risicoinventarisatie	14
2.8	Veiligheidsinstructie.....	15
2.9	Aantreffen explosief.....	15
3	BIJLAGEN	16
	Bijlage A - Werkinstructie TFI-methode.....	17
	Bijlage B- Protocol onverwacht Aantreffen explosief	18

1 INLEIDING

1.1 AANLEIDING

De gemeente Nijmegen heeft geconstateerd dat de bodemkwaliteit bij een groot aantal bomen minder is dan gewenst waardoor het noodzakelijk kan zijn dat de bomen (op de duur) vervangen moeten worden. De gemeente Nijmegen wil vervanging voorkomen en heeft hiervoor een oplossing gezocht. De oplossing is gevonden bij TFI Vitaler Groen. TFI Vitaler Groen heeft een methode ontwikkeld (de TFI-methode) waarbij het mogelijk is het bodemleven op de groeiplaats weer op niveau te brengen. Hierdoor kan vervanging van bomen worden voorkomen.

Voor de gemeente Nijmegen is in 2016 voor het grondgebied van de gemeente Nijmegen een vooronderzoek uitgevoerd door de firma Bombs Away¹. Naar aanleiding van dit vooronderzoek zijn een aantal gebieden in Nijmegen als verdacht aangemerkt voor de aanwezigheid van ontplofbare oorlogsresten.

Er dient ook groeiplaatsverbetering te worden uitgevoerd bij bomen die in verdacht gebied staan. Tot recent werden de locaties waarbij groeiplaatsverbetering moest worden uitgevoerd vooraf onderzocht en vrijgegeven door een opsporingsbedrijf. Bij een aantal locaties is vrijgave echter niet mogelijk, bijvoorbeeld door bebouwing of andere aanwezige infra zoals riolering, en/of kabels en leidingen.

Gemeente Nijmegen en TFI Vitaler Groen hebben naar aanleiding hiervan Expload de opdracht verstrekt voor het uitvoeren van een risicoanalyse aangaande de inzet van de TFI-methode. TFI Vitaler Groen wil deze analyse en veiligheidsinstructie ook gebruiken voor andere projecten in Nederland.

¹ Bombs Away, Vooronderzoek WSCS-OCE CE-Bodembelastingkaart gemeente Nijmegen, rapportnr. 15p022, d.d. 19 januari 2016. (en navolgende updates in 2020 en 2021)

1.2 DOEL EN REIKWIJDTE

Het doel van deze analyse en veiligheidsinstructie is om het mogelijk te maken op eenvoudige wijze te beoordelen of de TFI-methode zonder risico's kan worden ingezet binnen als verdacht aangemerkte gebieden.

Het is een analyse specifiek gericht op de TFI methode welke door TFI Vitaler Groen wordt gebruikt. Deze analyse kan dus niet worden gebruikt voor soortgelijke methoden waarbij de werking net iets anders is, bijvoorbeeld de "plofmethode". De acceptatie dient te worden gedaan door zowel de opdrachtgever, opdrachtnemer als het bevoegd gezag van de gemeente waarbinnen de werkzaamheden plaatsvinden.

De analyse moet door TFI Vitaler Groen uiteindelijk gebruikt kunnen worden voor de volgende werkzaamheden:

- vermindering wortelopdruk;
- groeiplaatsverbetering;
- insecten- en plaagbestrijding;
- opheffen bodemverdichting.

De TFI-methode is bij alle bovenstaande werkzaamheden het werkingsprincipe.

2 RISICOANALYSE

2.1 TFI-METHODE

TFI staat voor Tree Fertilizer Injector. Deze methode is speciaal ontwikkeld voor groeiplaatsverbetering en het opheffen van bodemverdichting en wordt locatie-specifiek toegepast.

2.1.1 Werking

Met speciale luchtdrukapparatuur worden extra doorwortelbare lagen in de bodem aangebracht die onderling met elkaar worden verbonden. Deze lagen worden gevuld met organische voedingssupplementen die wortelgroei stimuleren. Bovenstaande gebeurt in drie stappen, te weten:

- 1. Inbrengen inspuitlans**
specialisten brengen handmatig de inspuitlans in de bodem via een pulserende luchtstroom, met aandacht voor ondergrondse obstakels
- 2. Scheuren en poriën vormen**
Onder pulserende druk worden wortelkanalen in de bodem gemaakt. Deze wortelkanalen hebben de vorm van scheuren in het bodemprofiel en de verschillende aardlagen.
- 3. Organisch materiaal injecteren**
Een substraat wordt met lage druk in de grond geïnjecteerd. Het substraat bestaat uit biologische preparaten, meststoffen en lavakorrels.

Het grote voordeel van de TFI-methode is dat bijvoorbeeld een grasmat er niets van lijdt en dat ook schade aan kabels, leidingen, drainage- en bewateringssystemen, bestrating of verharding is uitgesloten.



2.2 INVLOEDSFACTOREN

De kans op een spontane explosie (zonder invloed van buitenaf) van ontplofbare oorlogsresten is dermate klein dat dit niet als standaard risico wordt beoordeeld. Ontplofbare oorlogsresten kunnen een risico vormen door beïnvloeding van buitenaf. De effecten die door grondroering kunnen ontstaan en die invloed kunnen uitoefenen op ontplofbare oorlogsresten worden invloedsfactoren ontplofbare oorlogsresten genoemd. De mogelijke invloedsfactoren ontplofbare oorlogsresten zijn:

I.	Aanraken / toucheren	(direct contact)
II.	slag / stoot	(direct contact)
III.	deformatie	(direct contact)
IV.	beweging	(direct contact/geen direct contact)
V.	trillingen	(geen direct contact)
VI.	brand / temperatuur	(geen direct contact)
VII.	Wijziging van (lucht/water) druk	(geen direct contact)
VIII.	blootstellen aan de buitenlucht	(geen direct contact)
IX.	statische elektriciteit	(geen direct contact)
X.	akoestische signalen	(geen direct contact)
XI.	wijziging (aard)magnetisch veld	(geen direct contact)

Onderstaand is aangegeven wat wordt bedoeld met de diverse invloedsfactoren ontplofbare oorlogsresten.

I. Aanraken/toucheren

In direct contact komen met het explosief zonder dat hierbij een impuls (massa x de snelheid) ontstaat die voldoende (kinetische) energie oplevert om de ontstekingsinrichting te initiëren waardoor het explosief tot uitwerking komt. Het explosief wordt hierbij niet bewogen en/of gedeformeerd.

II. Slag / stoot

In direct contact komen met het explosief waarbij een impuls (massa x de snelheid) ontstaat die voldoende (kinetische) energie oplevert om de ontstekingsinrichting te initiëren waardoor het explosief tot uitwerking komt.

Afhankelijk van de grootte van de slag/stootkracht in relatie tot de gebruikte ontstekers en raakvlak kunnen losse veiligheidselementen of de slagpin in het ontstekingsmechanisme bewegen waardoor een explosie kan worden veroorzaakt.

III. Deformatie

In direct contact komen met het explosief waarbij een impuls (massa x de snelheid) ontstaat die voldoende (kinetische) energie oplevert waardoor het lichaam van het explosief en/of ontstekingsinrichting kan verbuigen, doorboren of vervormen.

Afhankelijk van het type en werkingsprincipe van het ontstekingsmechanisme kan dit leiden tot een directe initiatie van het slagpijpje of een werking van het mechanische deel van het ontstekingsmechanisme waardoor een onverwachte explosie kan plaatsvinden.

IV. Beweging

Met beweging wordt bedoeld dat het explosief in een andere positie komt door een draaiing, kanteling rond zijn x, y of Z as. Door deze beweging is het mogelijk dat het zuur van een chemisch lange vertragingsonsteker alsnog in aanraking komt met het celluloid waardoor de onsteker alsnog in werking treedt en een explosie kan plaatsvinden.

V. Trillingen

Als een ondergrondse trilling plaatsvindt met een trillingsversnelling van 1,0 m/s² of groter, dan bestaat de mogelijkheid dat dit leidt tot verdichting (zetting) en daardoor ondergrondse verschuiving van bepaalde bodemlagen. Door deze plaatselijke verdichting bestaat de mogelijkheid dat een explosief in deze laag kan bewegen/kantelen.

Ook kunnen trillingen los beweegbare onderdelen in een ontstekingsmechanisme dusdanig doen (mee)bewegen (resonantie) dat hierdoor de slagpin in het slaghoedje slaat en het explosief tot uitwerking komt. De grootte van deze trillingen verschilt per ontstekingsmechanisme.

VI. Brand / temperatuur

Het explosief blootstellen aan extreme verhitting door open vuur en/of stralingswarmte. De explosieve componenten van ontplofbare oorlogsresten zijn zeer gevoelig voor extreme temperatuursverhogingen (b.v. brand) waardoor het explosief tot uitwerking komt.

VII. Wijziging van (lucht/water) druk

Ontstekers (barometrische en/of hydrostatische) werken op wijziging van luchtdruk of waterdruk. Deze ontstekers worden voornamelijk toegepast op dieptebommen en zeemijnen. Het naar boven halen of weer terug laten zakken in het water van deze ontplofbare oorlogsresten kan mogelijk een explosie veroorzaken.

VIII. Blootstellen aan de buitenlucht

Het vrij graven of boven water halen van ontplofbare oorlogsresten gevuld met witte fosfor kan brand, rook en zelfs een ongecontroleerde explosie veroorzaken als de fosfor in contact komt met zuurstof uit de buitenlucht, waardoor het tot ontbranding komt. Door de hitte kunnen inwendige explosieve componenten (b.v. de verspreidings-springlading) tot explosie komen.

IX. Statische elektriciteit

Ontplofbare oorlogsresten die worden geïnitieerd door middel van een elektrische spanning zijn gevoelig voor statische elektriciteit. Statische elektriciteit is een elektro-statische lading op een geïsoleerd persoon of object. Statische elektriciteit kan ontstaan bij b.v. wrijving tussen huid en kleding van de mens. Deze elektrische lading kan via verschillende manieren wegvloeien naar de aarde (bijvoorbeeld via een explosief) en gaat vaak gepaard met het "overspringen" van een vonkje. De spanning die vrijkomt bij statische elektriciteit kan voldoende zijn om een explosie te veroorzaken.

X. Akoestische signalen

Ontplofbare oorlogsresten (bv. zeemijnen) kunnen zijn voorzien van ontstekers die werken op akoestische (geluid) signalen die worden veroorzaakt door een schip. Door het veroorzaken van akoestische signalen bestaat er een kans op een uitwerking van het explosief.

XI. Wijziging (aard)magnetisch veld

Ontplobbare oorlogsresten (b.v. zeemijnen) kunnen zijn voorzien van ontstekers die werken op het verstoren van het (aard)magnetisch veld door de grote hoeveelheid ijzer van het voorbij varend schip. Door in de buurt te komen van het explosief met ijzeren voorwerpen kan een explosie worden veroorzaakt.

2.3 GEVAARFACTOREN

Gevaarsfactoren zijn specifieke factoren die invloed hebben op de kans dat ontplobbare oorlogsresten wel of juist niet tot uitwerking (kunnen) komen. De gevaarsfactoren van de verwachte ontplobbare oorlogsresten (en gebruikte ontstekingsinrichtingen) zijn geïnventariseerd. De volgende gevaarsfactoren worden onderscheiden:

a. Voorgespannen slagpinveer

De voorgespannen slagpinveer staat voor een slagpin die continue onder veerdruk staat maar wordt tegengehouden door een (veiligheids) blokkade. De kracht van de veer is dusdanig dat bij het wegnemen van de blokkade de slagpin in het slaghoedje slaat met voldoende kinetische energie om het slaghoedje te laten ontbranden.

b. Explosieve stoffen

De diverse explosieve componenten in ontplobbare oorlogsresten verschillen van elkaar voor wat betreft de gevoeligheid. De gevoeligheid van een explosieve lading betreft de mate van energie die nodig is om de explosieve stof te initiëren zodat deze tot explosie komt. Onder een explosieketen verstaat men een opeenvolging van een aantal explosieve stoffen, waarvan elke volgende door de voorgaande wordt ontstoken, beginnende met een kleine hoeveelheid gevoelige explosieve stof en eindigend met een grote hoeveelheid explosieve stof van geringe gevoeligheid. Afhankelijk van de gevoeligheid kan de ontsteking kan tot stand gebracht worden door een vlam, een elektrische vonk, wrijving, stoot, slag of schok. Bij springstoffen, bv. in projectielen, is de explosieketen; inleimiddel - schokversterker - springlading.

c. Witte fosfor

Witte fosfor valt niet onder de explosieve stoffen maar wordt wel veel gebruikt als hoofdloading in explosieven. Door een kleine explosieve lading wordt de buitenmantel opengescheurd waardoor de witte fosfor wordt verspreid. Doordat deze in aanraking komt met de buitenlucht (zuurstof) zal de fosfor ontbranden en daardoor zowel brand als rook veroorzaken. Het inademen van de rook afkomstig van witte fosfor is zeer giftig.

d. Veroudering, degeneratie

Door veroudering van de ontplobbare oorlogsresten en inwerking van b.v. grondwater etc. bestaat de mogelijkheid dat bepaalde veiligheidsmiddelen die aanwezig zijn in de ontsteker door corrosie worden opgelost. Ook heeft de veroudering van de explosieve stoffen invloed op de gevoeligheid van de explosieve stof. Afhankelijk van de soort explosieve stof kan deze gevoeliger of juist ongevoeliger worden. Ontplobbare oorlogsresten die werken op basis van een elektrische afvuring zijn gebaseerd op een elektrisch circuit waarin een spanningsbron is geplaatst (batterij of condensator). Door de veroudering zal deze spanningsbron niet meer actief zijn en geen spanning meer leveren.

e. Vertraginginrichting

In de meeste gevallen is het de bedoeling dat een munitieartikel explodeert bij aanslag op het doel. In sommige gevallen is dit juist niet de bedoeling. In de onstekingsinrichting wordt dan een vertraginginrichting geplaatst. Dit kan bestaan uit een uurwerk, een lont die langzaam opbrandt of een ampul gevuld met aceton die vrijkomt en celluloidplaatjes oplost die een voorgespannen slagpin vasthoudt. Veelal is een vertraginginrichting samen met een voorgespannen slagpin als combinatie gebruikt.

f. Antistoringsinrichting

Een antistoringsinrichting betreft een specifieke ontstekingsinrichting die wordt geactiveerd door bewegen, stoten, trillingen etc. (direct contact). Omdat deze ontsteker in Nederland niet of nauwelijks is ingezet en/of als blindganger is achtergebleven wordt deze gevaarsfactor niet gehanteerd.

g. Wapeningstoestand van de ontsteker

Voor het transport, opslag en het veilig kunnen hanteren van munitieartikelen zitten er veiligheidsinrichtingen ingebouwd in het ontstekingsmechanisme. Deze veiligheidsinrichtingen worden door allerlei krachten die optreden bij het verschieten opgeheven. In principe is een niet verschoten explosief voorzien van diverse veiligheidsinrichtingen waardoor het niet kan exploderen.

2.4 UITWERKINGSFACTOREN

Als een explosief tot uitwerking komt treden verschillende effecten op. Deze effecten en gevolgen hiervan zijn afhankelijk van het soort explosief en de specifieke (lokale) omstandigheden. Voor de analyse is het van belang om te bepalen of en in welke mate deze factoren invloed hebben op het welzijn van mens, dier en de kwetsbare objecten op de locatie en de omgeving. Als relevante uitwerkingsfactoren in relatie tot veiligheid is in de analyse rekening gehouden met:

- Luchtdruk
- Schokgolf
- Scherfwerking
- Vuur
- Rook

Het effect van de uitwerking is sterk afhankelijk van de situatie. Van groot belang is of het explosief op het maaiveld explodeert of dat dit ondergronds of onder water plaatsvindt. De grondlaag/waterkolom biedt, afhankelijk van de dikte van de laag/kolom en de explosieve inhoud van het explosief, bescherming tegen de uitwerkingsfactoren. De uitwerkingsfactoren vuur en rook hebben minder of geen invloed op het welzijn van de mens en leveren daardoor minder risico dan luchtdruk, schokgolf en scherfwerking. Deze uitwerkingsverschijnselen, luchtdruk, schokgolf en scherfwerking treden op bij het detoneren (exploderen) van brisante munitie (gevuuld met springstof).

2.5 SOORTEN ONTPLOFBARE OORLOGSRESTEN

TFI Vitaler Groen heeft verzocht om een algemene risicoanalyse die gebruikt kan worden in heel Nederland. Derhalve zijn hieronder alle hoofdsoorten explosieven die in Nederland kunnen worden aangetroffen opgesomd:

- Afwerpmunitie
- Explosieve stoffen
- Geschutmunitie
- Geweergranaten
- Handgranaten
- Klein kaliber munitie
- Mijnen (land)
- Munitie voor granaatwerpers
- Onderwatermunitie
- Ontstekingsinrichtingen
- Raketten
- Submunitie
- Vernielingsmiddelen
- Valstrikken
- Vuurwerken

In Nederland wordt klein kaliber munitie primair niet als risico beoordeeld door de zeer geringe uitwerking. Dit is de reden dat klein kaliber munitie niet is beoordeeld in relatie tot de TFI-methode.

De kans op aantreffen van onderwatermunitie, zoals bijvoorbeeld zeemijnen en torperdo's, in de bodem is niet reeel en derhalve niet beoordeeld in relatie tot de TFI-methode.

2.6 BEOORDELING TFI-METHODE

Om een mening te kunnen vormen aangaande de mogelijke risico's van de inzet van de TFI in verdacht gebied is de werkmethode meerdere malen fysiek beoordeeld en hebben de specialisten van TFI Vitaler Groen en de explosie-experts van Expload de methode uitgebreid besproken.

2.6.1 Inbrengen inspuitlans

Uit de beoordeling en gesprekken met de specialisten van TFI Vitaler Groen blijkt dat het inbrengen van de inspuitlans een gecontroleerd proces is. De specialist die de inspuitlans inbrengt, doet dit zorgvuldig. Eventuele ondergrondse objecten zoals bijvoorbeeld wortels of kabels en leidingen worden op tijd waargenomen, indien in de grond aanwezig. Omdat dit met aandacht voor ondergrondse obstakels en zonder kracht wordt uitgevoerd kan de expert deze handeling direct stoppen indien er een ondergronds object wordt waargenomen.



Figuur 1 Inbrengen inspuitlans bij een parkeerplaats ter vermindering wortelopdruk

2.6.2 Scheuren en poriën vormen

Onder pulserende druk worden wortelkanalen in de bodem gemaakt. Deze wortelkanalen hebben de vorm van scheuren in het bodemprofiel en de verschillende aardlagen. Een grasmat lijdt er niets van en ook schade aan kabels, leidingen, drainage- en bewateringssystemen is uitgesloten.



Figuur 2 Scheurvorming door TFI-methode

Tijdens een fysieke beoordeling is vastgesteld dat door scheurvorming de grond wordt beroerd. Deze beroering is echter zo minimaal dat de kans dat objecten in de bodem bewegen als verwaarloosbaar klein wordt geacht, zowel door de specialisten van TFI Vitaler Groen alsook door Expload.



Figuur 3 Opheffen bodemverdichting begraafplaats


Het feit dat deze methode geen objecten in de bodem laat bewegen wordt mede onderbouwd doordat gedurende de 30 jaar dat de TFI-methode wordt ingezet nog nooit schade is aangebracht aan kabels en/of leidingen.

2.6.3 Organisch materiaal injecteren

Nadat de scheuren zijn gemaakt, worden deze ruimten gevuld met een organisch substraat dat via lage druk in de grond wordt geïnjecteerd. Het substraat bestaat uit biologische preparaten, meststoffen en lavakorrels. Door dat het substraat in droge vorm wordt geïnjecteerd, wordt voorkomen dat de scheuren worden gedicht.

2.7 RISICOINVENTARISATIE

Op basis van bovenstaande beoordeling is onderstaande risicotabel invloedsfactoren opgemaakt.

Risicotabel invloedsfactoren Tree Fertilizer Injector															
Werkzaamheden	Volgnr.	Werkmethode	Mogelijk te veroorzaken invloedsfactoren												
	A	Inbrengen inspuitlans	Handmatig	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	
C	B	Vormen scheuren en poriën	Lucht lage druk												
	C	Injecteren substraat	Lucht lage druk												
				I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	
				Contact				Geen contact (invloed)							
				Toucheren, aanraken	Slag / stoot	deformatie (ontsteking)	Beweging (X, Y, Z, as)	Trillingen	Brand / Temperatuur	Wijziging lucht/waterdruk	Blootstellen aan buitenlucht	Satatische electriciteit	Akoestische signalen	Magnetische signalen	
				I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	
Mogelijk achtgegeven ontplofbare oorlogsresten	1	Afwerpmunitie													
	2	Explosieve stoffen													
	3	Geschutmunitie													
	4	Geweergranaten													
	5	Handgranaten													
	6	Landmijnen		Anti personeel	I										
			Anti tank												
	7	Munitie voor granaatwerpers													
	8	Ontstekingsinrichtingen													
	9	Raketten													
	10	Submunitie													
	11	Vernielingsmiddelen													
	12	Valstrikken													
13	Vuurwerken														
Categorie Hoofd/subsoorten ontplofbare oorlogsresten															

Tabel 1 Risicotabel invloedsfactoren TFI

Zoals eerder aangegeven zijn de risico's aangaande klein kaliber munitie en onderwatermunitie niet beoordeeld. Het laatste is met name voor de invloedsfactor wijziging aardmagnetisch veld van toepassing.

Munitie gevuld met witte fosfor.

Witte fosfor is een stof die niet oplosbaar is in water en in contact met lucht tot ontbranding komt. Witte fosfor kan in diverse munitieartikelen zoals springrookgranaten en springrookhandgranaten.

Aangezien na de inzet van de TFI-methode de gaten en scheuren worden afgedicht met het substraat acht Expload de kans dat witte fosfor tot ontbranding komt niet aanneemelijk. De enige mogelijkheid waarbij dit mogelijk wel zou kunnen gebeuren is op het moment dat men op een object in de ondergrond stuit en men nog niet op diepte is om het substraat in te brengen.

2.8 VEILIGHEIDSINSTRUCTIE

De invloedsfactoren van de TFI-methode zijn geïnventariseerd en beoordeeld. Deze is opgenomen als afzonderlijke werkinstructie en bijgevoegd als bijlage A. De werkinstructie is zo beperkt mogelijk gehouden.

In de werkinstructie is aangegeven welke algemene risico's verbonden zijn met de TFI-methode. Ook is aangegeven wanneer opsporingsbegeleiding is vereist om de werkzaamheden veilig te laten verlopen. Dit is in het geval dat er anti-personeelsmijnen in het werkgebied achtergebleven kunnen zijn. Om dit te achterhalen kan bij de opdrachtgever of de gemeente worden nagegaan of er een vooronderzoek ontplofbare oorlogsresten is opgesteld en op de bijbehorende bodembelastingkaart een van (anti-personeels)mijnen verdacht gebied is aangemerkt.

Indien er geen vooronderzoek is uitgevoerd is het mogelijk om door middel van een oriënterend onderzoek redelijk snel vast te stellen of er in het gebied anti-personeelsmijnen achtergebleven kunnen zijn. Bij het aanvragen van dit oriënterend onderzoek is het cruciaal om aan te geven dat alleen de aanwezigheid van anti-personeelsmijnen in het gebied dient te worden onderzocht.

Indien er een verdacht gebied voor anti-personeelsmijnen is afgebakend, adviseert Expload om, in verband met de voor veiligheid benodigde kwaliteit van het onderzoek, voor de opsporingsbegeleiding gebruik te maken van gecertificeerde opsporingsbedrijven conform het Certificatie Schema Opsporen Ontplofbare Oorlogsresten (CS-000).

2.9 AANTREFFEN EXPLOSIEF

Mocht er onverwacht een (vermoedelijk) explosief worden aangetroffen tijdens de werkzaamheden, dan moet het protocol onverwacht aantreffen ontplofbare oorlogsresten worden gevolgd (zie bijlage B).

3 BIJLAGEN

BIJLAGE A - WERKINSTRUCTIE TFI-METHODE



Aanvullende instructies

Indien een object in de ondergrond wordt getouchéerd moet het inbrengen van de inspuitleans worden gestaakt en op een andere locatie worden ingebracht op een minimale afstand van 0,5 meter.

Als er rook uit het gat omhoog komt, kan dit duiden op brandende fosfor. Het gat moet dan worden afgevuurd met grond. Hierdoor zal de fosfor stoppen met branden. Het inbrengen van de inspuitleans wordt op een andere locatie uitgevoerd op een minimale afstand van 2 meter.

Werkmethode

De inspuitleans wordt door de specialist van TFI door inspuiten van lucht onder lage druk zorgvuldig en gecontroleerd handmatig ingebracht. De inspuitleans kent een diameter van circa 3 centimeter. De lengte van de steel is variabel zodat de inspuitleans tot op relatief grotere diepte handmatige boringen kunnen worden uitgevoerd.

Invloedsfactoren

Toucheren, aanraken

Het inbrengen van de inspuitleans wordt handmatig uitgevoerd. Hierbij voelt de specialist die het inbrengen uitvoert of hij op een hard voorwerp stuit zonder daarbij kracht uit te oefenen op het onderliggende object. De mogelijkheid bestaat dat een explosief wordt getouchéerd, aangeraakt. De impuls (massa x de snelheid) die hierbij ontstaat levert onvoldoende (kinetische) energie op om de ontstekingsinrichting te initiëren.

Blootstellen aan buitenlucht

Dit geldt voor gebieden waar mogelijk fosfor houdende munitie kan worden aangetroffen. Als de mantel van het munitieartikel is doorgeroest wordt de fosfor blootgesteld aan de buitenlucht waardoor deze kan gaan roken/branden.

Binnen gebieden die als verdacht zijn aangemerkt op anti-personeelsmijnen bestaat de mogelijkheid dat door het uitoefenen van minimale druk op de mijn een explosie kan ontstaan. Binnen deze gebieden is opsporingsbegeleiding noodzakelijk.

In de overige verdachte gebieden kunnen de werkzaamheden worden uitgevoerd met de aanvullende instructies.

Explosief gevuld met witte fosfor

De kans bestaat dat bij bovenstaande werkzaamheden in verdacht gebied een explosief wordt blootgesteld aan de buitenlucht. Hierdoor kan een explosief gevuld met witte fosfor gaan roken/branden. In dat geval dient het gat waar de rook uitkomt te worden afgedekt met de uitgekomen grond. Indien het niet wordt afgedekt bestaat de mogelijkheid dat het explosief onverwacht tot uitwerking komt.

Na afdekken moet gehandeld worden conform het protocol onverwacht aantreffen explosief. Dus werkzaamheden ter plaatse staken en melden van het voorval. Zie bijlage B.

BIJLAGE B- PROTOCOL ONVERWACHT AANTREFFEN EXPLOSIEF

Wat te doen bij het onverwacht aantreffen van een vermoedelijk explosief?



Aantreffen “vermoedelijk” explosief

- Het object niet beroeren
- Afzetten / markeren locatie
- Informeer omgeving / derden
- Ter plaatse evt. werkzaamheden staken en projectleiding informeren
- Informeer de politie evt. via projectleiding (0900-8844)
- Politie stuurt een explosievenverkenner ter beoordeling wel/geen explosief
- De politie geeft de melding door aan EODD en bepaalt de urgentie voor ruiming
- De ruimploeg van de EODD komt vervolgens om het explosief onschadelijk te maken