

Inventarisatie

"De verspreiding van explosieven op het KNSF-terrein"

verslag met betrekking tot de plaats en omvang
van de verspreiding van explosieven op (en buiten)
het KNSF-terrein

Auteur(s):
ir. J.P.Bovenlander

Opdrachtgever(s):
De Gemeente Muiden

Dossier: explosieven041217.doc

Datum: 17-december-2004
Correcties:

Dit document is beschermd door Copyright © 2004 GRID Consult

Inhoudsopgave:

	Pagina:
Samenvatting	3
De productie van rookzwak kruit	4
De productie van zwart kruit.....	5
De productie van springladingen	5
Resumé	6
Ongevallen.	6
Explosieven ten gevolge van het ongeval in 1947.	6
Bronvermelding:	10

Samenvatting

Rijk, Provincie en de voormalige wethouders van de gemeente Muiden en de grondeigenaar KNSF hebben in een intentieverklaring uitgesproken te streven naar een kostendekkende beëindiging van de activiteiten van de Kruitfabriek (MCI) . Onderdeel van deze intentieverklaring is het "explosie veilig" maken van het terrein. Daarmee kan het KNSF-terrein opengesteld worden en een andere bestemming krijgen: wonen, recreatie of natuur. Dit rapport tracht een inventarisatie te maken van de gevaren van eventuele achtergebleven explosieven, hetzij ten gevolge van de normale bedrijfsuitoefening, hetzij ten gevolge van ongevallen, waarbij een ongeval in 1947 zeer in het oog springt.

KNSF meent, om tot een veilige situatie te komen, dat het Kruitbos (dat het overgrote deel van het KNSF-terrein beslaat) in zijn geheel gerooid dient te worden.

Onze conclusie is dat het enige potentiële gevaar bestaat uit mogelijk nog aanwezige scherpe granaten en ontsteekmechanismen die bij de ontploffing in 1947 verspreid zijn. Het gebied is echter na dit ongeval en in de daaropvolgende twintig jaar afgezocht op explosieven, en is veilig bij een recreatieve of natuurbestemming - althans even veilig als de rest van Muiden. Bij bouwactiviteiten, en met name met heien, loopt men een gering risico op een weggezakte granaat te stuiten. Daarmee hangt het ten behoeve van explosie veilig maken eventueel kappen van het Kruitbos alleen samen met een toekomstige woonbestemming.

In het volgende zullen wij deze conclusie onderbouwen met een historische analyse.

De normale bedrijfsuitoefening

De Kruitfabriek (MCI) produceerde kruit. Kruit is een explosief brandbare stof, een zogenaamde 'propellant' die in munitie gebruikt wordt om projectielen (kogels, granaten) te lanceren. Er werd geen munitie geproduceerd, het kruit werd afgenomen door munitie fabrikanten. De laatste tientallen jaren werd uitsluitend rookzwak kruit geproduceerd. Tot eind vijftiger jaren werd echter ook zwart kruit (buskruit) gemaakt. Tot 1966 werd ook ten behoeve van civiele toepassingen (bijvoorbeeld sloopwerkzaamheden en mijnbouw) Trotyl (TNT) in kartonnen kokers gesmolten. Dit rapport beoogt een antwoord te geven op de vraag in hoeverre de gevolgen van deze normale bedrijfsuitoefening nu, na de bedrijfsbeëindiging, een mogelijk gevaar voor explosies opleveren. We zullen daartoe een aantal risicofactoren inventariseren.

De productie van rookzwak kruit

De voornaamste grondstof van rookzwak kruit is schietkatoen (nitrocellulose). Bij het nitreren van katoen ontstaat een hele reeks van stoffen die alle nitrocellulose (of juist: cellulose nitraat) worden genoemd. Schietkatoen produceert praktisch alleen gasvormige producten, zodat weinig rook wordt geproduceerd: vandaar de naam rookzwak kruit. Het komt voor als single-base kruit (gebaseerd op één grondstof: nitrocellulose), als double-base kruit (gebaseerd op twee grondstoffen: nitrocellulose en glyceroltrinitraat), en als triple-base kruit (gebaseerd op drie grondstoffen: nitrocellulose, glyceroltrinitraat en nitroguanidine). Triple-base kruit en double-base kruit hebben een grotere energie-inhoud dan single-base kruit. Verder worden er in meer of mindere mate stabilisatoren, koelmiddelen, vlamdovers, anti-corrosiemiddelen en weekmakers toegevoegd, en wordt het gereed product met een grafietlaag bedekt. De fabriek had een capaciteit van 1800 ton kruit per jaar, waarvan slechts een klein deel double-base of triple-base kruit was.

Naast deze componenten kan rookzwak buskruit nog een hoeveelheid vocht bevatten en nog een restant aan oplosmiddelen zoals diethylether, ethanol en aceton.

Als grondstof was nitrocellulose ongevaarlijk, daar het waternat werd aangevoerd en opgeslagen.

Bij opslag van het gereed product bij kamertemperatuur is sprake van een langzame ontledingsreactie.

De stabilisator wordt toegevoegd om autokatalyse te voorkomen. Autokatalyse is een exotherm proces. In een opgeslagen partij kruit zou de temperatuur zover op kunnen lopen dat de vrijkomende warmte niet meer kan worden afgevoerd en een verschijnsel dat vergelijkbaar is met hooibroei kan ontstaan. Als dan de temperatuur uitstijgt boven de zelfontbrandingstemperatuur (ca. 170 °C) van het kruit zou brand of explosie (detonatie) kunnen ontstaan. Ondanks het gegeven dat rookzwakke buskruit niet geheel stabiel zijn kunnen ze toch gedurende langere tijd veilig bewaard worden. Achtergebleven restanten hebben dus een hoge mate van stabiliteit en er bestaat geen gevaar voor zelfontbranding. Indien kruitresten zijn achtergebleven zijn ze dus alleen brandbaar door deze bewust te ontsteken. Als het kruit nat is lukt dat al helemaal niet zonder moeite, zodat dit gevaar alleen bestaat in droge kruitresten die eventueel in de gebouwen achter zijn gebleven. Deze zijn echter zover als mogelijk schoon door de huurder opgeleverd.

Eventuele (wat grotere) restanten explosieve grondstoffen en/of eindproduct kunnen zich mogelijk in of op de bodem onder de (onlangs gesloopte) gebouwen bevinden. Indien aanwezig dienen deze restanten op verantwoorde wijze opgeruimd te worden. Daarbij zij terzijde opgemerkt dat dit niet vergemakkelijkt wordt door de voortvarendheid waarmee de sloop is aangevangen, en de wijze waarop met het puin is omgegaan, zeker indien de vloeren tot het maaiveld afgebroken zouden zijn. Ter plekke staan echter geen bomen, zodat ieder verband met het al dan niet verlenen van een kapvergunning ontbreekt.

Ten gevolge van morsen bij het transport kunnen kruitresten mogelijk rond de gebouwen en langs de wegen zijn achtergebleven. Daarbij gaat het om uiterst minieme hoeveelheden daar na een transport, en na overlading, gemorste kruitresten zorgvuldig werden opgeruimd. Er is daartoe zelfs een speciale zuig/veegwagen aangeschaft. Minieme hoeveelheden kruit kunnen ook in het

(moeras) bos vlak naast de wegen terecht zijn gekomen. Om hier bovengenoemde redenen leveren deze geen gevaar op.

Met betrekking tot de andere grondstoffen levert nitroglycerine het grootste gevaar op. Deze springstof is zo gevoelig dat zij alleen bruikbaar is in mengsels met andere stoffen. De stof werd dan ook als een mengsel met schietkatoen (nitrocellulose) opgeslagen. Het kwam niet in zuivere vorm voor. De enige plaats waar mogelijk nitroglycerine kristallen voorkwamen was in de filters en afzuigleidingen van de productie locaties van double-base kruit. Deze werden na een productie-run grondig gereinigd. Er is zeker geen nitroglycerine achtergebleven.

Bij schoonmaakwerkzaamheden of ten gevolge van misproductie werd kruitafval verzameld. Dit werd tot september 1992 verbrand. Na deze tijd werd het afval op het terrein opgeslagen. Bij de sluiting van het bedrijf is het afgevoerd en in een gespecialiseerd afvalverwerkingsbedrijf verbrand.

Het terrein is altijd zorgvuldig behandeld, alhoewel men het heel vroeger niet zo nauw nam met het vernietigen van afvalkruit of misproductie. Er werd achter een productiegebouw een gat gegraven en men stopte daarin het afvalkruit. In de jaren vijftig besepte men dat dit niet langer kon en besloot men om alle afvalkruit te gaan verbranden. Eerst op de zogeheten brandplaats, later op een brandeiland. In de jaren zestig zijn alle plaatsen waarvan men wist of vermoedde dat er afvalkruit begraven was, schoongemaakt.

Van de productie van rookzwak kruit valt nu dus geen enkel gevaar te duchten, mogelijk met uitzondering tot wat zich onder de gebouwen kan bevinden.

De productie van zwart kruit

Tot 1955 maakte men in de kruitfabriek zwart buskruit. Dit bestaat uit houtskool, salpeter en zwavel. Het eindproduct is een zwart poeder, dat in een kruitmolen bereid wordt, een uiterst gevaarlijke bezigheid. De verontreiniging van de productie van zwart buskruit is te verwaarlozen. Als er überhaupt wat in de grond terecht zou zijn gekomen, dan is dit door het grondwater geheel uit elkaar gevallen, en is het salpeter eruit gespoeld. Van explosie- en brandgevaar is uiteraard, na vijftig jaar, geheel geen sprake.

De productie van springladingen

Na de tweede wereldoorlog, tot de ontploffing van de trotylfabriek in 1966, werden er bij de Kruitfabriek springladingen voor civiele doeleinden (bijvoorbeeld geologisch onderzoek) geproduceerd. Het daarvoor benodigde trotyl (TNT-Trinitrotolueen) werd in kartonnen kokers gesmolten. Het smeltpunt van TNT ligt tussen 72 en 82 graden Celsius en het kan in zuivere toestand veilig gehanteerd worden. Om het te doen ontploffen is nog al wat energie nodig, die verkregen wordt door middel van een ontsteekmechanisme. Na de tweede wereldoorlog werd het trotyl verkregen door munitie (granaten) leeg te smelten. Toen deze voorraad uitgeput was, werd het ook wel ingekocht.

Trotyl werd wel gemorst nabij de gebouwen waar het verwerkt werd, maar is daar zo goed mogelijk opgeruimd. Het gaat hier om gebouw 60, waar de granaten leeg gesmolten werden. Mogelijk met TNT verontreinigd condenswater werd afgevoerd naar de nabij gelegen sloot. In gebouw 12 werd het verkregen TNT gezuiverd met alcohol. Het afvalproduct van dit proces bestond uit met TNT verontreinigd slib, dat in grote houten vaten van 200 kg werd opgeslagen, nabij of op de plaats waar in 1974 gebouw 72 gebouwd werd, in de noordwest hoek van het KNSF-terrein. Op het laatst was daar sprake van een honderdtal vaten. In de loop der jaren zijn deze vaten uit elkaar gevallen. Bij de bouw van gebouw 72 zijn deze vaten opgeruimd, en is de verontreinigde grond opgegraven en afgevoerd.

Ten oosten van gebouw 12 zijn ook TNT resten aangetroffen, die na de bouw van een bordes in 1976 opgeruimd zijn, maar enige verontreiniging is nochtans mogelijk. Het is uitgesloten dat dit ontploffingsgevaar oplevert.

In gebouw 16 werden papieren kokers gevuld met het mengsel van trotyl en ammoniumnitraat. De kokers waren omhuld met paraffine, en werden gebruikt voor onder meer het slopen van bunkers. Naast dit gebouw was een kuil gegraven waar de 'mislukte' kokers in gedumpt werden. Deze zijn echter in de zestiger jaren zorgvuldig opgeruimd.

Tenslotte werd in gebouw 49 zuiver trotyl in kokers gesmolten ten behoeve van de NAM. Dit gebouw is in 1966 ontploft, waarna het gedaan was met de trotyl productie.

Resumé

Samenvattend kan men stellen dat er in het bos geen explosiegevaar te duchten is als gevolg van de normale bedrijfsvoering van de Kruitfabriek.

Ongevallen.

Er hebben zich bij de Kruitfabriek nogal wat ongevallen, dat wil zeggen explosies of hevige branden voor gedaan. Wanneer het eindproduct in een grote hoeveelheid opgeslagen wordt, of in een laatste productie fase bewerkt wordt, is voor verreweg het meeste kruit gevaarklasse 1.3 (explosieve verbranding) van toepassing. Een relatief gering hoeveelheid heeft gevaarklasse 1.1 (detonatie).

Het Voorschrift Opslag Gevaarlijke Stoffen (MP40-21, bron Ministerie van VROM) zegt hierover:

Subklasse 1.1 (detonatie)

Stoffen en voorwerpen met gevaar voor massa-explosie (een massa-explosie is een explosie die praktisch op hetzelfde ogenblik plaatsvindt in nagenoeg de gehele lading).

Omvat munitieartikelen, die in geval van ontsteking of brand aan massaexplosie onderhevig kunnen zijn. Schokgolven en met grote snelheid weggeslingerde scherven en brokstukken van het magazijn waarin de munitie lag opgeslagen, vormen de grootste gevaren voor de omgeving die daardoor aan grote verwoesting blootstaat. De afstand waarover de verwoesting plaatsvindt is afhankelijk van de hoeveelheid explosieve stof die bij de explosie betrokken is.

Subklasse 1.3 (explosieve verbranding)

Stoffen en voorwerpen met gevaar voor brand en met een gering gevaar voor luchtdruk- of scherfwerking of met gevaar voor beide, maar niet met gevaar voor massa-explosie,

a) waarvan de verbranding aanleiding geeft tot een aanzienlijke warmtestraling, of
b) die één voor één uitbranden, waarbij een geringe luchtdruk- of scherfwerking of beide optreden. Omvat munitieartikelen, die bij ontsteking al dan niet hevig kunnen branden en/of een geringe luchtdruk- of scherfwerking kunnen vertonen: Delen van de verpakking kunnen brandend worden weggeslingerd, maar ernstige schade in de omgeving door luchtdruk-en/of scherfwerking is niet te verwachten.

De bovengenoemde eigenschappen hebben aanleiding gegeven tot een aantal ongevallen tijdens de bedrijfsvoering van de Kruitfabriek. Nu er geen sprake meer is van opslag van kruit zijn deze ongevallen uitgesloten. Het moge duidelijk zijn dat de gehele hoeveelheid kruit bij deze ongevallen gedetoneerd dan wel verbrand is, en niet over het terrein verspreid is. Van de gevolgen van bedrijfsongevallen valt dan ook geen gevaar te duchten.

Explosieven ten gevolge van het ongeval in 1947.

Uitzondering vormt het explosief materiaal dat verspreid werd met het ongeluk met een munitie transport in 1947. Deze ontploffing vond plaats tijdens het uitladen van granaten vanuit een militaire vrachtwagen. Zestien militairen, allen oorlogsvrijwilligers, losten de vrachtwagen en legden de van een ontsteekmechanisme voorziene granaten op een lorrie. Deze lorrie werd dan naar een naastgelegen gebouw gereden waar ontsteekmechanisme en granaat gescheiden werden. Op het moment van de explosie werd er één vrachtwagen gelost. Een andere vrachtwagen was al gelost, en twee vrachtwagens stonden klaar om gelost te worden. Door een onvoorzichtigheid van een soldaat gleed een granaat op de lorrie, en explodeerde. (Hoewel dit in dit verband niet ter zake

doet, is een andere lezing dat de ontplofte granaat een in de munitiefabriek gesaboteerd exemplaar was).

Een deel van de granaten op de lorrie is mogelijk ook ontploft maar in ieder geval is één granaat weggeslingerd en in het gebouw terecht gekomen waar de granaten gedemonteerd werden. Deze granaat heeft daar weer een ontploffing veroorzaakt. Deze ontploffing verspreidde zowel scherpe, als reeds gedemonteerde granaten, als de losse ontsteekmechanismen (koppen). Ook de lading van de wachtende vrachtauto's werd verspreid. De vrachtwagens zijn uitgebrand, het gebouw werd totaal verwoest. Er ontstond een krater van 20 bij 30 meter. De granaten en koppen werden ver in de omtrek verspreid. Zelfs in 's Graveland doorboorde een granaat het dak van een woning, tot in Hilversum was er glasschade. (bron: dagblad Gooische Klanken, 18-jan-1947). Wanneer in de Vesting een ontsteekkop werd gevonden werd deze veelal 'veiligheidshalve' in de Vecht gedumpt. Het moge duidelijk zijn dat de granaten zich niet veel hebben aangetrokken van de grenzen van het KNSF-terrein.

(cursieven en illustratie uit 'de klap van 1947': *"We renden meteen naar buiten toen de klap kwam en kropen onder een trailer bij de Naarderpoort. Er vielen allemaal granaatdoppen door het dak van de werkplaats. We dachten eerst aan een carbidontploffing bij het bedrijf zelf. Later hoorden we wat er aan de hand was. Jaap Smolders verzamelde armen vol granaatdoppen vanwege het rode koper. Hij nam ze mee naar huis. Maar niet lang daarna hoorden we dat Eef Molenaar ook zo'n ding had gevonden en achteloos had weggegooid. De kop ontplofte en Eef kreeg allemaal splinters in zijn rug, billen en benen. We zijn toen snel naar Jaap Smolders gegaan in de Weesperstraat om hem te waarschuwen. Maar hij had het ook al gehoord en alle doppen in de Vecht gegooit."*)

Buiten de huidige hekken van de Kruitfabriek zijn na dit ongeval explosieven aangetroffen zoals: In de sportvelden: *("Afgelopen najaar werd het voetbalveld van SC Muiden met een soort messen diep omgeploegd. Er kwamen allerlei grote keien naar boven, maar ook een granaatdop. Ik heb hem opgeraapt en in de sloot gegooit.")*



In de sloot nabij de Westbatterij: *("Bert Nieuwenhuys uit de Vondelstraat vond in mei 1996 in de sloot bij zijn volkstuin bij de Westbatterij een granaat, toen hij de sloot aan het schoonmaken was; Hij gaf zijn vondst door aan de gemeente en de politie, maar men liet weten dat er geen tijd was om het ding op te halen. Hij dreigde het explosief toen op het gemeentehuis te komen brengen. De volgende dag heeft de explosievenopruimingsdienst, na een mislukte poging achter de Westbatterij, de granaat laten springen op het schelpenstrandje bij Muiderberg.")*

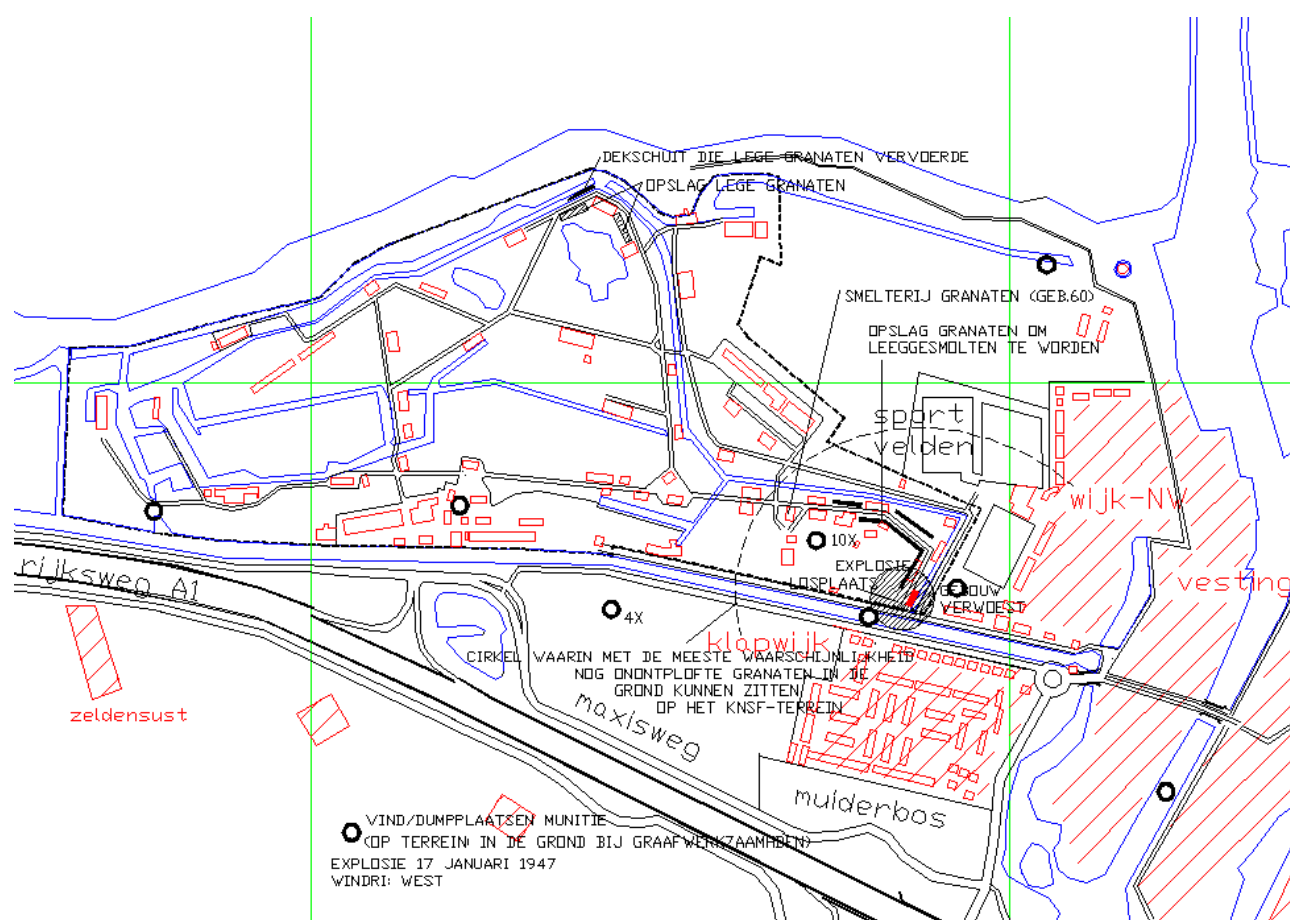
In de bosschages bij de sportvelden: *("Ook de Sportcombinatie Muiden, buurman en huurder van de 'erfgenamen' van de Kruitfabriek (De KNSF), worstelt nog steeds met de naweeën van de ramp van 1947. In een hoekje van het Sportcomplex aan de Irenestraat is al sinds 1990 een hek geplaatst om een stukje bos waar een kinderspeelplaats gepland was. De vondst van enkele granaten op de plek die hemelsbreed slechts enkele tientallen meters van de plaats van de ontploffing af is, haalde een streep door plannen om een kinderspeelplaats aan te leggen. De Explosieven Opruimingsdienst adviseerde een hek neer te zetten in afwachting van een sanering. Sindsdien is er niets meer gebeurd. Het wachten is nog steeds op de EOD.")*

In het weiland ten westen van de wijk Zuid West ('Klapwijk') zijn tot vier keer toe, de laatste keer in 1993, door de pachter, de heer van Ginkel, granaten gevonden. Een behoorlijk deel van de

granaten is in de Muidertrekvaart terecht gekomen. Hoewel deze afgezocht werd, zijn bij duikwerkzaamheden deze aangetroffen. Het ligt in de rede te veronderstellen dat ook in 'Klapwijk' er zich in de bodem granaten kunnen bevinden. 'Na de ontploffing van 1947 lag de omgeving bezaaid met dit soort projectielen', verklaart een getuige.

Uiteraard is na de ontploffing het KNSF-terrein afgezocht naar verspreide munitie. Daarbij is het leeuwendeel opgeruimd. Verder is er nog wat munitie gevonden bij maaierwerkzaamheden. Tot ongeveer de zestiger jaren, dus zeker gedurende een periode van twintig jaar na de ontploffing werd het gehele KNSF-terrein gemaaid door een maaiploeg, die vooral in het begin granaten en ontsteekmechanismen vond. Daarmee kan men stellen dat het KNSF-terrein en specifiek het Kruitbos gedurende een twintigtal jaren regelmatig is afgezocht op explosieven.

De volgende illustratie geeft een beeld van een mogelijk verspreidingsgebied van de granaten: (De plaatsaanduidingen zijn globaal)



De weersomstandigheden die mogelijk een invloed hadden op de verspreiding van explosieven waren (in De Bilt): gemiddelde windrichting WZW (236°), gemiddelde windsnelheid 4 BF (6,2 m/s), temperatuur 7°C, bedekte hemel met mogelijk lichte neerslag, luchtdruk 1021.6 hPa, luchtvochtigheid 93%.

Op het KNSF-terrein zijn in het gebied ten oosten van gebouw 60 en 87 in de periode van 1950 tot 1990 bij graaf en bouwwerkzaamheden ongeveer tien maal granaten aangetroffen. Ook ten westen van de getekende cirkel zijn in de 70-tiger jaren bij graafwerkzaamheden granaten aangetroffen: één bij het sluisje, en een paar bij aanleggen van een elektriciteitleiding ter hoogte van de 'bungalow'.

De meeste van de gevonden granaten waren voorzien van een ontstekingsmechanismen. Losse ontsteekmechanismen zijn licht van gewicht, en zakken niet in de grond. De stalen granaten zijn enige decimeters groot en wegen ongeveer 10 kg. Zij werden door de Kruitfabriek opgeslagen en door de EOD opgehaald.

Naar verluidt zou KNSF het hele Kruitbos willen rooien om daarna op zoek te gaan naar deze, meestal scherpe, granaten. Indien het betreden van het Kruitbos gevaar zou opleveren zou dit ook gelden voor de bosarbeiders, zeker wanneer zij boomstammen laten neerstorten. Daarmee is dit gevaar ook door KNSF zelf naar het rijk der fabelen verwezen. Het traceren van de granaten wordt niet vergemakkelijkt door het bos te rooien. Het is denkbaar dat het verwijderen van boomstronken en wortels een riskante bezigheid zou kunnen zijn. Een verdere raadpleging van deskundigen, die buiten het kader van dit rapport valt, is aan te raden. Wanneer men het explosiegevaar serieus zou nemen, dan is dat vooral van toepassing op het gebied ten oosten van gebouw 87 en gebouw 60. Dit sluit niet uit dat ten westen van deze lijn granaten kunnen voorkomen.

Het gebied ten oosten van deze lijn is binnen de hekken ca 5 HA groot. Aangezien de zware granaten na meer dan een halve eeuw in de moerassige grond zijn gezonken is het aan te raden om ook elders, alvorens te heien, de bouwplaats af te zoeken op granaten.

Het kappen hangt dan ook uitsluitend samen met het voornemen het gehele Kruitbos te bestemmen voor woningbouw.

Bronvermelding:

Intentieverklaringen december 2002
Toetsingsrapportage contra-expertise vastgoedontwikkeling,
bureau Oranjewoud (WOB-versie) 16 juni 2003
Informatie Ministerie VROM
Rapport 'Vervuiling van het KNSF-terrein' (verslag deskundige).
'Kruitpad 16' boek over de geschiedenis van de Kruitfabriek
'De Klap van 1947' boek over de explosie in 1947
Interviews met experts en betrokkenen