

## **Thoriumhoudende laselektroden**

Onderzoek naar het voorhanden hebben door  
leveranciers  
artikelcode 8282





## Samenvatting

Begin 2005 werd, op grond van artikel 33 van de Kernenergiewet, door een schroothandelaar bij de VROM-Inspectie aangifte gedaan van een zogenoemd poortalarm bij een binnenkomende lading schroot. De oorzaak van dit alarm was terug te voeren op thoriumhoudende laselektroden. Thoriumhoudende laselektroden worden gebruikt bij het Wolfram Inert Gas lasproces (WIG). In hoofdstuk 8 van Het Besluit Stralingsbescherming is bepaald dat thoriumhoudende laselektroden vergunningplichtig zijn. In de Regeling bekendmaking rechtvaardiging gebruik van ioniserende straling zijn de thoriumhoudende laselektroden benoemd als een niet gerechtvaardigde toepassing vanwege de gezondheidsrisico's, zoals externe bestraling en inwendige besmetting door middel van inhalatie, de milieurisico's en het voorhanden zijn van voldoende alternatieven.

De VROM-Inspectie heeft een oriënterend onderzoek verricht naar het gebruik van thoriumhoudende laselektroden. Uit dit oriënterend onderzoek is gebleken dat er nog op grote schaal gebruik gemaakt werd van thoriumhoudende laselektroden. Na voorlichting aan de branche is er een vervolgonderzoek gestart. Dit onderzoek bestond uit bedrijfscontroles met als doel de thoriumhoudende laselektroden uit de handel te nemen. Er zijn in totaal 119 bedrijven gecontroleerd, waarbij er bij 80 bedrijven circa 38.000 thoriumhoudende laselektroden zijn aangetroffen. Het type WT-20 kwam het meest voor. De bedrijven hebben deze elektroden uit de markt genomen, nadat ze hiertoe door de VROM-Inspectie waren gemaand. Tijdens het onderzoek is gebleken dat er onjuist gecodeerde elektroden in de handel verkrijgbaar waren. Volgens de codering zouden deze elektroden geen thorium bevatten, maar onderzoek door RIVM heeft aangetoond dat het gehalte aan thorium in deze elektroden het thoriumgehalte uit de WT-20 elektroden benadert. Deze onjuist gecodeerde laselektroden, die de VROM-Inspectie heeft aangetroffen, waren geproduceerd in China.

Uit het vervolgonderzoek is gebleken dat de voorlichting zijn doel heeft bereikt. De bedrijven waren op de hoogte van de regelgeving en bereid om mee te werken voor een goede afhandeling. De sanering van de thoriumhoudende laselektroden lijkt grotendeels voltooid te zijn. Of de bedrijven de regelgeving na de sanering blijven naleven, zal moeten blijken uit hercontroles.





<b>1</b>	<b>Inleiding</b>	<b>7</b>
<b>1.1</b>	<b>Laselektroden voor WIG-lassen</b>	<b>7</b>
<b>1.2</b>	<b>Eigenschappen van thorium</b>	<b>7</b>
<b>1.3</b>	<b>Vervangbaarheid van thorium in laselektroden</b>	<b>8</b>
<b>1.4</b>	<b>Nederlandse wet- en regelgeving</b>	<b>8</b>
1.4.1	Kernenergiewet	9
1.4.2	Besluit stralingsbescherming	9
1.4.3	Regeling natuurlijke bronnen voor ioniserende straling	9
1.4.4	Regeling bekendmaking rechtvaardiging gebruik van ioniserende straling	9
1.4.5	Besluit vervoer splijtstoffen, ertsen en radioactieve stoffen	10
1.4.6	Regeling gebruiksartikelen stralingsbescherming	10
1.4.7	Praktische betekenis van de Kernenergiewet met betrekking tot thoriumhoudende laselektroden	10
<b>1.5</b>	<b>Doses voor werknemers en leden van de bevolking</b>	<b>10</b>
1.5.1	Doses voor werknemers	10
1.5.2	Doses voor leden van de bevolking	11
<b>2</b>	<b>Aanleiding, doel en opzet van het onderzoek</b>	<b>13</b>
<b>2.1</b>	<b>Aanleiding voor het onderzoek</b>	<b>13</b>
<b>2.2</b>	<b>Oriënterend onderzoek</b>	<b>13</b>
<b>2.3</b>	<b>Voorlichting van de branche</b>	<b>13</b>
<b>2.4</b>	<b>Vervolgonderzoek</b>	<b>14</b>
<b>2.5</b>	<b>Handhaving vervoersregelgeving</b>	<b>14</b>
<b>3</b>	<b>Resultaten van het onderzoek</b>	<b>15</b>
<b>3.1</b>	<b>Laselektroden van de typen WT10, WT20, WT30 en WT40</b>	<b>15</b>
3.1.1	Oriënterend onderzoek	15
3.1.2	Vervolgonderzoek	15
<b>3.2</b>	<b>Andere typen laselektroden met thorium</b>	<b>17</b>
3.2.1	Bijzondere vondsten	17
3.2.2	Onderzoek door het RIVM	18
3.2.3	Risico's van de bijzondere vondsten	18
<b>4</b>	<b>Conclusies en aanbevelingen</b>	<b>19</b>
<b>4.1</b>	<b>Conclusies</b>	<b>19</b>
<b>4.2</b>	<b>Aanbeveling</b>	<b>19</b>
<b>5</b>	<b>Referenties</b>	<b>21</b>
	<b>Bijlage 1</b>	<b>23</b>





# 1 Inleiding

## 1.1 Laselektroden voor WIG-lassen

Bij het WIG-lasproces <sup>1)</sup> (Wolfrام Inert Gas) worden niet afsmeltende laselektroden gebruikt die geheel of grotendeels bestaan uit wolfrام. Om de laseigenschappen (ontstekingseigenschappen, boogstabiliteit, levensduur enz.) voor bepaalde lastoepassingen te verbeteren worden aan het wolfrام andere metalen in bepaalde concentraties toegevoegd. Veel gebruikte toevoegingen zijn thorium, cerium, lanthaan en zirkonium. De toegevoegde concentraties liggen meestal in de orde van grootte van 1 à 2 gewichtsprocent van de metaaloxiden. In enkele gevallen worden lagere of hogere toevoegingspercentages gebruikt.

De codes voor de toegevoegde metaaloxiden en de toegepaste concentraties van de toevoegingen zijn internationaal vastgelegd. De samenstelling wordt aangegeven door een code van letters en cijfers. Voor pure wolframelektroden is de code W, voor thoriumhoudende elektroden is de codering WT, voor ceriumhoudende elektroden WC, voor lanthaanhoudende elektroden WL en voor zirkoniumhoudende elektroden WZ. Voor een toevoeging van 1 gewichtsprocent wordt de code 10 gebruikt, voor een toevoeging van 2 gewichtsprocent wordt de code 20 gebruikt, enz.

Voor de toevoeging van thoriumoxide is een gewichtpercentage van 2 het meest gangbaar. Ook de gewichtpercentages 1%, 3% en 4% komen voor. De coderingen voor deze thoriumhoudende laselektroden zijn WT10, WT20, WT30 en WT40. Op de laselektroden is aan één uiteinde een kleuring aangebracht om de verschillende typen elektroden van elkaar te kunnen onderscheiden. Voor de thoriumhoudende elektroden zijn de coderingen WT10 geel, WT20 rood, WT30 lila, WT40 oranje.

De lengte van de WIG-laselektroden is meestal 175 mm. Andere lengten komen echter ook voor. De meest gangbare diameters van de elektroden variëren tussen 0,5 tot 4,0 mm. De diameters van 1,6 tot 3,2 mm worden het meest toegepast.

<sup>1)</sup> Een beschrijving van het WIG-lasproces en de voor- en nadelen van het WIG-lasproces ten opzichte van andere lastechnieken valt buiten de scope van dit rapport.

## 1.2 Eigenschappen van thorium

Thorium is een natuurlijk radioactief element en komt in de natuur voor in veel mineralen. Een mineraal waarin hoge concentraties thorium kunnen voorkomen, is monazietzand. Monazietzand wordt dan ook wel gebruikt voor de winning van thorium.

Vers geproduceerd zuiver thorium bestaat uit de radioactieve isotopen thorium-232, thorium-228 en thorium-230. De isotopen thorium-232 en thorium-228 zijn afkomstig uit de thorium-232-reeks. Thorium-



230 is afkomstig uit de uranium-238-reeks. Zuiver thorium bevat naast thorium-232 en thorium-228 vrijwel altijd ook significante hoeveelheden thorium-230 (ref 8, RIVM briefrapport hoofdstuk 3), omdat de mineralen waaruit thorium gewonnen wordt, naast thorium vrijwel altijd ook significante hoeveelheden uranium bevatten.

Alle drie de thoriumisotopen zijn alfastralers en bij hun verval zenden ze slechts geringe hoeveelheden gammastraling uit. Het gammastralingsniveau van vers geproduceerd zuiver thorium is dan ook gering. Doordat de thoriumisotopen vervallen naar andere radionucliden, neemt de radioactiviteit van thorium in de loop van de tijd toe door de ingroei van dochternucliden. Doordat die dochternucliden ten opzichte van de moedernucliden thorium-232 en thorium-228 relatief veel gammastraling uitzenden, neemt het gammastralingsniveau van thorium in de loop der jaren toe. Na circa 30 jaar is er vrijwel evenwicht bereikt in de Th-232-reeks en neemt de activiteit en daarmee het gammastralingsniveau niet verder toe. De radiotoxiciteit van de genoemde thoriumisotopen bij inhalatie (inademing) is hoog. Ook van enkele dochternucliden, die in de loop van tijd ingroeien, is de radiotoxiciteit bij inhalatie hoog. Het risico van inademing van kleine deeltjes thorium is dus relatief hoog.

Voor thoriumhoudende laselektroden betekent dit dat het gammastralingsniveau in de loop van de tijd toeneemt. In de praktijk bleek het thorium in thoriumhoudende laselektroden die verkocht werden door handelaren doorgaans enkele jaren "oud" te zijn. De gammastralingsniveaus aan het oppervlak van de voorraden thoriumhoudende laselektroden bij de handelaren lag doorgaans in de ordegrrootte van enkele microSievert per uur.

Voor thoriumhoudende laselektroden betekent het verder dat, indien de fijne stofdeeltjes die ontstaan bij het slijpen van en het lassen met de elektroden ingeademd worden, er een aanzienlijke stralingsdosis door inwendige besmetting kan optreden.

Ook kan de omgeving, waar thoriumhoudende laselektroden geslepen worden en/of waar gelast wordt met thoriumhoudende laselektroden, met radioactieve stoffen besmet raken.

### 1.3 Vervangbaarheid van thorium in laselektroden

Door de fabrikanten en de leveranciers van laselektroden is onderzoek gedaan naar de mogelijkheden om thoriumhoudende laselektroden te vervangen door niet-thoriumhoudende laselektroden. Het blijkt in de praktijk in vrijwel alle gevallen mogelijk om thoriumhoudende laselektroden te vervangen door niet-thoriumhoudende laselektroden zonder verlies aan kwaliteit van het laswerk en zonder (significant) prijsverschil. Slechts voor enkele specifieke toepassingen bleek het niet mogelijk of moeilijk de thoriumhoudende laselektroden te vervangen.

In de toelichting bij de Regeling bekendmaking rechtvaardiging gebruik van ioniserende straling (ref. 4) is vermeld dat er goede alternatieven voorhanden zijn voor thoriumhoudende laselektroden.

In het projectverslag "Thorium-houdende laselektroden" van de Arbeidsinspectie is aangegeven: "De thorium-houdende laselektrode kan met uitzondering van een enkele specifieke toepassing, vervangen worden door een thorium-vrije laselektrode" (ref. 6).

### 1.4 Nederlandse wet- en regelgeving

De Nederlandse wetgeving op het gebied van splijtstoffen, ertsen, radioactieve stoffen en ioniserende straling is grotendeels gebaseerd op Europese regelgeving. De voor deze problematiek meest relevante Europese regelgeving is een richtlijn uit 1996 (ref. 1), die in de nationale wetgeving geïmplementeerd is.





#### **1.4.1 Kernenergiewet**

De regelgeving op het gebied van splijtstoffen, ertsen, radioactieve stoffen en ioniserende straling heeft de Kernenergiewet als basis. De Kernenergiewet is een zogenoemde raamwet. Het grondprincipe van de Kernenergiewet is, dat het verboden is zonder vergunning splijtstoffen, ertsen en radioactieve stoffen voorhanden te hebben, te gebruiken, te vervoeren enz. De nadere uitwerking van de bepalingen die zijn opgenomen in de Kernenergiewet en de uitzonderingen op de vergunningplicht zijn geregeld in Algemene Maatregelen van Bestuur, Ministeriële regelingen enz. Onderstaand zijn de hoofdlijnen aangegeven.

Het Besluit kerninstallaties, splijtstoffen en ertsen is van toepassing op materialen die meer dan drie gewichtsprocent thorium bevatten. Laselektroden van het typen WT40, met 4 gewichtsprocent thoriumoxide vallen dus onder dit besluit. Gelet op het feit dat laselektroden van het type WT40 slechts zeer weinig worden toegepast (zie bijlage 1), zal niet specifiek op dit besluit worden ingegaan.

#### **1.4.2 Besluit stralingsbescherming**

In het Besluit stralingsbescherming (ref 2) is uitgewerkt in welke gevallen men een vergunning moet hebben voor het voorhanden hebben, gebruiken enz. van radioactieve stoffen, of een melding moet doen voor het voorhanden hebben, gebruiken enz. van radioactieve stoffen. Voor radioactieve stoffen van natuurlijke oorsprong die niet worden gebruikt vanwege hun radioactieve eigenschappen is met name hoofdstuk 8 van het besluit van belang. In het besluit is verder aangegeven aan welke voorwaarden en regels men dient te voldoen bij het voorhanden hebben en het gebruik van radioactieve stoffen. Er zijn ondermeer voorwaarden opgenomen ten aanzien van de onderwerpen rechtvaardiging, optimalisatie, dosisbeperking, verantwoordelijk deskundige, risico-inventarisatie en -evaluatie, voorlichting en instructie van werknemers, het zich ontdoen van radioactieve stoffen voor product- of materiaalhergebruik of van radioactieve afvalstoffen. Een aantal artikelen van hoofdstuk 8 van het besluit zijn nader uitgewerkt in de Regeling natuurlijke bronnen van ioniserende straling (ref. 3). Het onderwerp rechtvaardiging is nader uitgewerkt in de Regeling bekendmaking rechtvaardiging gebruik van ioniserende straling (ref. 4).

#### **1.4.3 Regeling natuurlijke bronnen voor ioniserende straling**

In de Regeling natuurlijke bronnen van ioniserende straling is ondermeer aangegeven op welke wijze een vergunning aangevraagd dient te worden. Verder is als bijlage 1 bij de regeling een lijst opgenomen van werkzaamheden waarbij mogelijk vergunningplichtige of meldingsplichtige radioactieve stoffen in het geding zijn. Onder het type industrie nr. 13.3 is WIG-lassen vermeld.

#### **1.4.4 Regeling bekendmaking rechtvaardiging gebruik van ioniserende straling**

In deze regeling is zowel een bijlage met gerechtvaardigde toepassingen als een bijlage met niet gerechtvaardigde toepassingen opgenomen. In de bijlage met gerechtvaardigde toepassingen is WIG-lassen niet opgenomen. In de bijlage met niet-gerechtvaardigde toepassingen is onder de toepassingscategorie I.G "Detailhandel in thoriumlasstaven" vermeld. In de toelichting bij de regeling is vermeld dat men door de verkoop van thoriumhoudende laselektroden als niet gerechtvaardigde toepassing aan te merken, het gebruik aanzienlijk meende te kunnen verminderen. In de toelichting bij de regeling is verder vermeld dat er goede alternatieven zijn voor thoriumhoudende laselektroden.



#### **1.4.5 Besluit vervoer splijtstoffen, ertsen en radioactieve stoffen**

In het besluit vervoer splijtstoffen, ertsen en radioactieve stoffen is vermeld welke radioactieve stoffen vervoerd dienen te worden als gevaarlijk goed van klasse 7 en aan welke regels en bepalingen het vervoer dient te voldoen. Tevens is in het besluit vermeld dat men het vervoer van de stoffen die vallen onder het besluit vooraf dient te melden (of er vergunning voor dient aan te vragen).

#### **1.4.6 Regeling gebruiksartikelen stralingsbescherming**

In de regeling is vermeld dat voor het als afval inzamelen van "lasstaven" de vergunningplicht niet geldt voor een hoeveelheid van maximaal 1000 stuks. In de toelichting bij deze regeling is vermeld dat deze bepaling is opgenomen om voor gebruiksartikelen, waarvoor de verkoop niet is gerechtvaardigd, het zonder vergunning mogelijk te maken deze artikelen in de afvalfase in te zamelen.

#### **1.4.7 Praktische betekenis van de Kernenergiewet met betrekking tot thoriumhoudende laselektroden**

De hiervoor genoemde regelgeving komt er in de praktijk op neer, dat het voorhanden hebben, gebruiken, enz. van thoriumhoudende laselektroden van de typen WT10, WT20, WT30 en WT40 verboden is zonder vergunning. Alleen zeer kleine hoeveelheden zijn vrijgesteld van vergunningplicht. Deze vrijstelling heeft echter geen praktische betekenis gelet op de in de praktijk gangbare hoeveelheden.

Verder is het handelen, het voorhanden hebben en het gebruiken van thoriumhoudende laselektroden aangemerkt als een niet gerechtvaardigde toepassing. Als gevolg hiervan wordt een aanvraag voor een Kernenergiewetvergunning voor thoriumhoudende laselektroden in principe geweigerd. In het hypothetische geval dat men toch een vergunning zou krijgen voor het handelen in en/of het voorhanden hebben van en/of het gebruik van thoriumhoudende laselektroden, zou men dienen te voldoen aan de bepalingen in het Besluit stralingsbescherming ten aanzien van de onderwerpen optimalisatie, dosisbeperking, verantwoordelijk deskundige, risico-inventarisatie en -evaluatie, voorlichting en instructie van werknemers, het zich ontdoen van radioactieve stoffen voor product- of materiaalhergebruik of van radioactieve afvalstoffen. Ook zou men dienen te voldoen aan de voorschriften die zijn opgenomen in de vergunning.

Het vervoer van thoriumhoudende laselektroden zal plaats dienen te vinden als vervoer van gevaarlijke goederen van klasse 7 (radioactieve stoffen) en zal gemeld dienen te worden. Alleen zeer kleine hoeveelheden zijn vrijgesteld. Deze vrijstelling heeft echter geen praktische betekenis.

### **1.5 Doses voor werknemers en leden van de bevolking**

#### **1.5.1 Doses voor werknemers**

Uit in opdracht door het Ministerie van Sociale zaken en Werkgelegenheid uitgevoerd onderzoek (ref. 7) komt naar voren dat onder ongunstige omstandigheden de dosis bij de opslag van thoriumhoudende laselektroden kan oplopen tot 0,9 milliSievert per jaar. Voor het slijpen en lassen met thoriumhoudende laselektroden zijn voor ongunstige omstandigheden doses van 1,1 respectievelijk 14 millisievert per jaar berekend. Bij de opslag betreft de blootstelling externe bestraling. Bij het slijpen en lassen is de belangrijkste (potentiële) blootstellingsroute inhalatie van kleine deeltjes.



De risico's van de opslag van, het slijpen van en het lassen met thoriumhoudende laselektroden zijn ook nog eens belicht in een door de Arbeidsinspectie in 2004 uitgebracht verslag van een "Pilot project Kernenergiewet 2003" (ref. 6). Aan de inhoud van dit verslag is aandacht besteed in het blad Lastechniek van juli/augustus 2005 (ref. 9). Naar aanleiding van het voornoemde verslag is door een Technische Commissie van het Nederlands Instituut voor Lastechniek in juni 2005 besloten een onderzoek te starten om tot een plan van aanpak te komen voor vermindering van het gebruik van thoriumhoudende laselektroden (wolframstiften).

#### **1.5.2 Doses voor leden van de bevolking**

De doses voor leden van de bevolking zal normaliter zowel voor de opslag van als het slijpen van en het lassen met thoriumhoudende laselektroden gering zijn. Indien men zich op de reguliere wijze ontdoet van oude laselektroden en/of restanten van gebruikte laselektroden, door afgifte als radioactief afval aan COVRA N.V., of door afgifte voor materiaalhergebruik aan een bedrijf dat daarvoor vergunning heeft, zal de doses voor leden van de bevolking gering zijn. Indien men zich op een illegale wijze ontdoet van oude laselektroden en/of restanten van gebruikte laselektroden bestaat (potentieel) de mogelijkheid dat leden van de bevolking een dosis oplopen. De hoogte van deze doses is zonder specifiek scenario niet te kwantificeren.

Indien men zich op een illegale wijze ontdoet van oude laselektroden en/of restanten van gebruikte laselektroden door afgifte aan een schroot- of metaalverwerkend bedrijf, zal dat in de meeste gevallen vroeg of laat leiden tot een poortalarm (of een ander stralingsalarm) bij dat bedrijf. Het zich op deze wijze ontdoen zal leiden tot een zekere blootstelling van de werknemers bij die bedrijven.





## 2 Aanleiding, doel en opzet van het onderzoek

### 2.1 Aanleiding voor het onderzoek

Begin 2005 werd door een schroothandelaar bij de VROM-Inspectie aangifte gedaan (op grond van artikel 33 van de Kernenergiewet) van een zogenoemd poortalarm bij een binnenkomende lading schroot. De oorzaak van dit alarm was terug te voeren op thoriumhoudende laselektroden. Onderzoek wees uit dat de thoriumhoudende laselektroden vergunningplichtig waren ingevolge de Kernenergiewet en dat voor het voorhanden hebben enz. geen Kernenergiewetvergunning was afgegeven. Er was dus sprake van een illegale situatie.

### 2.2 Oriënterend onderzoek

Naar aanleiding van de bovenvermelde constatering van een illegale situatie is onderzoek ingesteld bij het bedrijf waar de elektroden van afkomstig waren. Bij het betreffende bedrijf werd een grote hoeveelheid vergunningplichtige thoriumhoudende laselektroden aangetroffen, zonder dat daarvoor een vergunning was afgegeven. De VROM-Inspectie heeft het bedrijf de gelegenheid gegeven om de illegale situatie op te heffen, door de thoriumhoudende laselektroden af te voeren. Nadat het bedrijf had aangegeven de thoriumhoudende laselektroden te hebben afgevoerd, heeft de VROM-Inspectie een hercontrole bij het bedrijf uitgevoerd. Bij die hercontrole kwam naar voren dat de laselektroden die waren gecodeerd als thoriumhoudend waren afgevoerd. Er was echter nog wel een doos met 200 elektroden, die waren gecodeerd als W en die waren voorzien van een groene kleurcode, aanwezig die een aanmerkelijke hoeveelheid thorium bevatte (op basis van stralingsmetingen is een schatting gemaakt van enkele gewichtsprocenten).

Gelet op de resultaten bij bovenvermeld bedrijf zijn in de loop van 2005 nog 9 bedrijven, die aangemerkt kunnen worden als relatief grote spelers op het gebied van lasbenodigdheden, gecontroleerd om enig inzicht te krijgen in de omvang van de problematiek. Bij die controles is niet alleen gelet op de visuele kenmerken van de verpakkingen van de laselektroden (tekst) en de laselektroden zelf (kleurcode), maar zijn ook steeds stralingsmetingen uitgevoerd. Dit om te controleren of er mogelijk laselektroden aanwezig waren die niet gekenmerkt waren als thoriumhoudend, maar die wel thorium bevatten.

### 2.3 Voorlichting van de branche

Uit het oriënterende onderzoek kwam naar voren dat de handel in thoriumhoudende laselektroden nog veelvuldig voorkwam. Er is daarom besloten de branche (nogmaals) voor te lichten met betrekking tot de



regelgeving die van toepassing is op thoriumhoudende laselektroden. De voorlichting is gedaan in de vorm van een open brief aan de leveranciers van lasbenodigdheden, de lasbedrijven en de lassers. De open brief is in 2006 geplaatst in het maartnummer van het vakblad Lastechniek (ref. 10). In de brief is verder aangegeven op welke wijze men zich legaal kon ontdoen van thoriumhoudende laselektroden. Ook is in de brief aangekondigd dat door medewerkers van de VROM-Inspectie de nodige controles uitgevoerd zouden gaan worden ten aanzien van de handel in en het gebruik van thoriumhoudende laselektroden.

Op grond van het gestelde in open brief is door de leden van de brancheorganisatie VELATEC besloten om per 1 januari 2006 de import van thoriumhoudende laselektroden te stoppen.

## 2.4 Vervolgonderzoek

Het doel van het vervolgonderzoek was om import van en de handel in thoriumhoudende laselektroden zoveel mogelijk te stoppen. Halverwege het jaar 2006 is gestart met onderzoek naar het al dan niet op voorraad zijn van thoriumhoudende laselektroden bij een groot aantal bedrijven. De bedrijven zijn geselecteerd op grond van informatie uit de branche omtrent de veronderstelde omzet van de bedrijven en op grond van aanvullend eigen onderzoek door de VROM-Inspectie. Gelet het grote aantal bedrijven dat mogelijk thoriumhoudende laselektroden op voorraad zou kunnen hebben en de beperkte beschikbare tijd bij de VROM-Inspectie, is er niet naar gestreefd om alle bedrijven die mogelijk thoriumhoudende laselektroden op voorraad hadden te controleren. Gelet op de tijd die er verlopen was tussen de voorlichting via een open brief in het vakblad Lastechniek en het tijdstip van controle hadden de bedrijven ruimschoots de gelegenheid gehad om bestaande overtredingen op te heffen.

Ook bij deze controles is niet alleen gelet op de visuele kenmerken van de verpakkingen van de elektroden (tekst) en de elektroden zelf (kleurcode), maar zijn ook steeds stralingsmetingen uitgevoerd. Dit om te controleren of er mogelijk elektroden aanwezig waren die niet gekenmerkt waren als thoriumhoudend, maar die wel thorium bevatten.

Verder is er bij de controles navraag gedaan naar de bekendheid van de bedrijven met de regelgeving ingevolge de Kernenergiewet voor de thoriumhoudende laselektroden. Met name is gevraagd of men bekend was met de inhoud van de open brief die in het vakblad Lastechniek geplaatst is.

## 2.5 Handhaving vervoersregelgeving

Vervoer van thoriumhoudende laselektroden moet plaats vinden als vervoer van gevaarlijke goederen van klasse 7 (radioactieve stoffen) en moet gemeld worden. Bij de controles van bedrijven is hier echter niet op gewezen en is er ook niet handhavend opgetreden. Hiervoor is bewust gekozen vanwege het beperkte risico van externe bestraling en een niet aanwezig verspreidingsrisico. Voor vervoer als klasse 7 materiaal zouden hoge kosten gemaakt moeten worden. Deze kosten staan niet in verhouding tot de hoeveelheid aan thoriumhoudende elektroden die bij de bedrijven zijn aangetroffen. Ook gezien het feit dat een bedrijf in het kader van afvalinzameling 1000 stuks aan thoriumhoudende laselektroden in bezit mag hebben zonder hiervoor een vergunning nodig te hebben, leek vervoer als klasse 7 materiaal in dit specifieke geval van sanering een onredelijke eis. Er is een pragmatische oplossing gekozen door af te zien van handhaven op vervoer als een klasse 7 transport van de thoriumhoudende laselektroden. Het draagvlak voor het opheffen van de overtreding werd in dit geval belangrijker geacht dan het handhaven op de vervoersregelgeving. Bij afvoer naar COVRA is het vervoer onder klasse 7 geregeld door de COVRA zelf.



## 3 Resultaten van het onderzoek

In dit hoofdstuk zijn de resultaten van het oriënterende en het vervolgonderzoek vermeld. Er is daarbij een onderscheid gemaakt tussen het aantreffen van laselektroden die gekenmerkt waren als thoriumhoudend (WT10, WT20, WT30 en WT40) en laselektroden die niet gekenmerkt waren als thoriumhoudend, maar die toch aanmerkelijke hoeveelheden thorium bevatten. Verder is er voor gekozen de gecontroleerde bedrijven niet bij naam te vermelden, maar aan te duiden met cijfers.

### 3.1 Laselektroden van de typen WT10, WT20, WT30 en WT40

#### 3.1.1 Oriënterend onderzoek

In 2005 is er een begin gemaakt met het oriënterend onderzoek. Tijdens dit onderzoek zijn er 9 bedrijven gecontroleerd. Bij de controles is er uitleg gegeven over de Kernenergiewet, het Besluit stralingsbescherming, de Regeling bekendmaking rechtvaardiging gebruik van ioniserende straling en de Regeling gebruiksartikelen stralingsbescherming.

Vervolgens is er bij de bedrijven een controle in het magazijn uitgevoerd. Bij alle 9 gecontroleerde bedrijven zijn hierbij grote hoeveelheden thoriumhoudende laselektroden aangetroffen. In een enkel geval werd er direct geleverd aan de klant zonder opslag in eigen magazijn. De bedrijven zijn geweest op de overtredings situatie en in de gelegenheid gesteld om de overtreding op te heffen. Alle bedrijven hebben hier gehoor aan gegeven en hun aanwezige voorraden, binnen de gestelde termijn van twee maanden, retour gezonden naar hun buitenlandse leverancier.

#### 3.1.2 Vervolgonderzoek

De resultaten van het oriënterend onderzoek gaven aanleiding om een vervolgonderzoek in te stellen. In het vervolgonderzoek zijn 119 bedrijven bezocht en gecontroleerd op de aanwezigheid van thoriumhoudende laselektroden. Bij de meeste bedrijven was de problematiek betreffende de thoriumhoudende laselektroden bekend. Bij de grotere bedrijven is gesproken met de magazijnchef. Bij de kleinere bedrijven is gesproken met de eigenaar van het bedrijf.

De bekendheid van het verbod op de laselektroden was groot. Ruim 90 procent van de gecontroleerde bedrijven was op de hoogte van de regelgeving. Dit komt enerzijds door de communicatie binnen de branche onderling, als gevolg van het oriënterend onderzoek, en anderzijds door het geplaatste artikel in het blad lastechniek van maart 2006. Bedrijven die niet op de hoogte waren van de regelgeving, importeerden rechtstreeks uit het buitenland en hadden nauwelijks contacten met branchegenoten.



Figuur1: Laselektroden type WT-20

Bij de 119 gecontroleerde bedrijven varieerden de hoeveelheden aangetroffen thoriumhoudende laselektroden sterk. Veel bedrijven zaten met oude voorraad en verkochten deze totdat het op was zonder nieuwe te bestellen. Enkele bedrijven waren niet op de hoogte van de regelgeving op het gebied van de thoriumhoudende laselektroden. In dit geval waren de thoriumhoudende laselektroden gewoon een voorraadartikel. Ook waren er een aantal bedrijven waar men op de hoogte was van de regelgeving, maar waar het nog gewoon als voorraadartikel geleverd werd.

In totaal zijn er ruim 38000 laselektroden met thorium aangetroffen. Het type WT-20 (figuur 1), voornamelijk gebruikt voor het lassen van RVS materialen, was het meest voorkomende type. Van dit type zijn er 30000 aangetroffen. Bij één bedrijf is er een hoeveelheid van ruim 15500 laselektroden aangetroffen van het type WT-20. Verder zijn er ook nog 7100 thoriumhoudende laselektroden aangetroffen die niet als zodanig gekenmerkt waren. Hier zal in de volgende paragraaf op in worden gegaan. De overige 900 elektroden waren van het type WT-30 en WT-40.

Na een uitgevoerde controle volgde er een handhavingsbrief. Hierin werd omschreven welke overtreding er was begaan en dat men de gelegenheid kreeg om deze op te heffen. De bedrijven kregen twee mogelijkheden om de laselektroden af te voeren. De thoriumhoudende laselektroden konden teruggezonden worden naar de leverancier. Hierbij diende men een ontvangstbewijs of creditnota te overleggen, zodat eindcontrole mogelijk bleef. De andere mogelijkheid was het inschakelen van de COVRA voor afvoer van de thoriumhoudende laselektroden. Deze optie was minder aantrekkelijk voor de bedrijven, omdat dit duurder was dan retour zenden naar leverancier. Ruim 80 procent van de gecontroleerde bedrijven heeft de elektroden, ruim 34000 stuks, via de leverancier afgevoerd. De elektroden werden voornamelijk geïmporteerd uit België, Duitsland en China.

Voor het opheffen van de overtreding werd een termijn van twee maanden gesteld. De termijn werd goed nageleefd door de bedrijven. Bij een afvoer van de thoriumhoudende laselektroden naar de COVRA, waren de twee maanden meestal niet haalbaar in verband met de planning van de COVRA. De bedrijven kregen in dit geval uitstel van de gestelde termijn.

In bijlage 1 is een compleet overzicht weergegeven van de per bedrijf aangetroffen hoeveelheden thoriumhoudende laselektroden, van verschillende typen, en de afvoer daarvan.





## 3.2 Andere typen laselektroden met thorium

### 3.2.1 Bijzondere vondsten

Bij de controle op de aanwezigheid van de thoriumhoudende elektroden is gebleken dat er wolfraamelektroden op de markt zijn die naast de aangegeven toevoegingen zoals lanthaan, cerium of zirkonium ook thorium bevatten. Volgens de typecoderingen en de kleurcoderingen hadden de elektroden alleen de toevoeging lanthaan, cerium of zirkonium. Er was geen aanduiding waaruit bleek dat de elektroden ook thorium bevatten. Ook zijn er wolfram elektroden op de markt die gecodeerd zijn als puur wolfram, maar die toch thorium bevatten.

Voor zover bekend bij de VROM-Inspectie zijn de betreffende elektroden geproduceerd in China.

In tabel 1 is te zien dat enkele bedrijven een grote voorraad onjuist gecodeerde laselektroden had. Het meest voorkomende type was de WC-20 (cerium). Dit is in de tabel niet te achterhalen, omdat er bij de bedrijfscontroles geen splitsing is gemaakt in de verschillende type fout gecodeerde elektroden.

Tabel 1: Lijst van gecontroleerde bedrijven waarbij onjuist gecodeerde thoriumhoudende laselektroden zijn aangetroffen.

Bedrijf	WT-10	WT-20	WT-30	WT-40	Onjuist gecodeerd	Afvoer naar COVRA	Retour naar Leverancier
7					66		66
8					126		126
23		39			30	24	45
33		179			10		189
44				1	60	1	60
52					210		210
60		64			10	74	
89		247			40	287	
90		8			3731		3739
95		23			20		43
98		539			1400		1939
110		46		14	1400		1460
7					66		66
<b>Totalen</b>		<b>1145</b>		<b>15</b>	<b>7103</b>	<b>386</b>	<b>7877</b>



### 3.2.2 Onderzoek door het RIVM

In opdracht van de VROM-Inspectie heeft het Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu de, bij één bedrijf aangetroffen onjuist gecodeerde wolfram laselektroden onderzocht. Uit dit onderzoek is gebleken dat het thoriumgehalte in de onjuist gecodeerde laselektroden rond de 1,4% is. Dit benadert het thoriumgehalte wat aanwezig is in het type WT-20 (tabel 2). Gelet op de door het RIVM bepaalde thoriumgehalten en de gemeten ingroei van dochternucliden betekent dit dat deze laselektroden vergunningplichtig zijn.

Tabel 2: Analyseresultaten RIVM-onderzoek van onjuist gecodeerde laselektroden

Type elektrode	Activiteitsconcentratie Th-232 (Bq/g)	Gewichtspercentage Th-232
WL-15	37 ± 3	1,0%
WL-20	56 ± 4	1,4%
WC-20	68 ± 5	1,7%
WZ-8	52 ± 4	1,3%
WT-20 <sup>1)</sup>	77 ± 6	1,9%

<sup>1)</sup> Is ter vergelijking opgenomen in de tabel.

### 3.2.3 Risico's van de bijzondere vondsten

Door onjuiste codering van laselektrodes met thorium kunnen er gezondheidsrisico's en milieurisico's ontstaan. Het natslijpen ter voorkoming van de verspreiding van de radioactieve stofdeeltjes zal misschien achterwege gelaten worden. Het besmettingsrisico, in het bijzonder door inhalatie, is hierdoor groot. Verder kan de werkplek besmet worden. Na verbruik bestaat de kans dat het restant van de laselektrode via het metaalafval in het milieu terecht komen. Bij het afvoeren via een schrootverwerkend bedrijf, bestaat de kans dat hierbij het poortalarm af zal gaan, waardoor er hoge kosten gemaakt moeten worden voor het verwijderen van de laselektrodes uit het metaalafval.

De gebruiker stelt zijn apparatuur in op de eigenschappen van de elektrode. De kans bestaat dat de laseigenschappen, door de voor de gebruiker onbekende toevoegingen, beïnvloed worden. Dit kan gevolgen hebben voor de kwaliteit van de lassen.

De VROM-Inspectie heeft tijdens de uitgevoerde controles en in het oktobernummer 2007 van het blad lastechniek de branche geïnformeerd dat er onjuist gecodeerde laselektrodes met thorium in de handel zijn (ref. 11).



## 4 Conclusies en aanbevelingen

### 4.1 Conclusies

Door de goede voorlichting van de branche is de sanering van de thoriumhoudende laselektroden goed verlopen. Uit de bedrijfscontroles is gebleken dat de bekendheid van de regelgeving omtrent de thoriumhoudende laselektroden groot was. Door de bekendheid van de regelgeving waren de bedrijven over het algemeen bereid om mee te werken aan een goede afhandeling. De sanering van de thoriumhoudende laselektroden lijkt hiermee grotendeels voltooid te zijn. Er zijn bij dit onderzoek geen eindgebruikers gecontroleerd. De VROM-Inspectie verwacht dat, door de aanvoer van de bedrijven te stoppen, het gebruik van de thoriumhoudende laselektroden bij de eindgebruikers zal aflopen, omdat er geen meer in de handel verkrijgbaar zijn.

### 4.2 Aanbeveling

Of de sanering van de van de thoriumhoudende laselektroden gelukt is, zal uit hercontroles moeten blijken. Het is aan te bevelen om steekproefsgewijs bij een aantal bedrijven nogmaals een controle uit te voeren om vast te stellen of de regelgeving nog steeds wordt nageleefd.

Verder zal de import van laselektroden uit China aandachtig gevolgd moeten worden. Het is niet ondenkbaar dat ondanks de voorlichting en publiciteit van de VROM-Inspectie onjuist gecodeerde laselektroden in de handel komen. De Douane controleert, in samenwerking met de VROM-Inspectie, de import van laselektroden vanuit China. Aanbevolen wordt om deze controles voort te zetten.





## 5 Referenties

1. Richtlijn 96/29/Euratom van de Raad van de Europese Unie van 13 mei 1996 inzake basisnormen voor de bescherming van de gezondheid van de bevolking en der werkers tegen de aan ioniserende straling verbonden gevaren.
2. Besluit van 16 juli 2001, Stb. 397, houdende vaststelling van het Besluit stralingsbescherming. In werking getreden 1 maart 2002. nadien gewijzigd en aangevuld.
3. Regeling inzake meldingen, vergunningen, vrijstellingen en toetsingscriteria met betrekking tot natuurlijke bronnen van ioniserende straling, Stcrt. 184 (Regeling natuurlijke bronnen van ioniserende straling). In werking getreden 26 september 2004.
4. Regeling inzake bekendmaking van al dan niet gerechtvaardigde handelingen en werkzaamheden van 18 december 2002, Stcrt. 248 en nadien gewijzigd en aangevuld. In werking getreden 23 september 2004.
5. Regeling houdende de aanwijzing van gebruiksartikelen die zijn uitgezonderd van verplichte sommatie en van vergunningplicht van 5 april 2002, Stcrt. 95 en nadien gewijzigd en aangevuld. In werking getreden 23 september 2004.
6. Projectverslag A608. Pilot project Kernenergiewet 2003. Thorium-houdende laselektroden. 2 augustus 2004.
7. Werkzaamheden met blootstelling aan natuurlijke stralingsbronnen. Actualisering van de inventarisatie van 199. No. 200. Ministerie van Sociale Zaken en Werkgelegenheid.
8. RIVM briefrapport nr. 462/05 "Onderzoek naar de radioactiviteit in WT20 laselektroden". 6 februari 2006.
9. Lastechniek. Vakblad voor verbinden en snijden. Juli/ augustus 2005.
10. Lastechniek. Vakblad voor verbinden en snijden. Maart 2006.
11. Lastechniek. Vakblad voor verbinden en snijden. Oktober 2007.





## Bijlage 1

De per bedrijf aangetroffen hoeveelheden thoriumhoudende laselektroden, van verschillende typen, en de afvoer daarvan.

Bedrijf	WT-10	WT-20	WT-30	WT-40	Thoriumhoudend overig <sup>1)</sup>	Afvoer naar COVRA	Retour naar Leverancier
1							
2		1245					1245
3							
4		877					877
5							
6							
7					66		66
8					126		126
9		60				60	
10		9					9
11		259		170			429
12		600					600
13							
14							
15		10				10	
16		87					87
17		353				353	
18							
19		61				61	
20		30				30	
21		105					105
22		136				136	
23		39			30	24	45
24		212					212
25							
26							
27							
28		20				20	
29							
30		67				67	
31		681					681
32							
33		179			10		189
34							
35							
36		125					125
37		1				1	



Bedrijf	WT-10	WT-20	WT-30	WT-40	Thoriumhoudend overig	Afvoer naar COVRA	Retour naar Leverancier
38		10				10	
39		2				2	
40		50					50
41							
42		176					176
43		27				27	
44				1	60	1	60
45							
46		330				65	265
47		198					198
48							
49							
50		21					21
51		409				409	
52					210		210
53		179				179	
54							
55		10				10	
56							
57							
58		395		38		433	
59							
60		64			10	74	
61							
62		39		20			59
63		31		10		41	
64		15788		307			16095
65		57				57	
66		129					129
67		226					226
68		203		132			335
69		256					256
70							
71							
72		52				52	
73		13	43	9		65	
74							
75		43				43	
76		79				79	
77		1010					1010
78		18					18
79		10					10
80		15					15
81							
82							
83		36					36
84		31				31	
85		10		15		25	
86		1038					1038
87		124				124	
88		44		19		63	
89		247			40	287	
90		8			3731		3739





Bedrijf	WT-10	WT-20	WT-30	WT-40	Thoriumhoudend overig	Afvoer naar COVRA	Retour naar Leverancier
91		30					30
92							
93							
94							
95		23			20		43
96							
97							
98		539			1400		1939
99		101					101
100		601					601
101		243				243	
102							
103							
104		326				326	
105		462					462
106		55		13			68
107							
108		69					69
109		213		30		243	
110		46		14	1400		1460
111		311				181	130
112		19				19	
113				10			10
114		195				195	
115		216					216
116							
117							
118							
119		22		23		45	
<b>Totalen</b>	<b>0</b>	<b>30005</b>	<b>43</b>	<b>811</b>	<b>7103</b>	<b>4091</b>	<b>33862</b>

<sup>1)</sup> Thoriumhoudende laselektroden die niet als zodanig gekenmerkt waren (zie hoofdstuk 3.2)