

Analyse, inform and activate

# LAKA

Analyseren, informeren, en activeren

*Stichting Laka: Documentatie- en onderzoekscentrum kernenergie*

## De Laka-bibliotheek

Dit is een pdf van één van de publicaties in de bibliotheek van Stichting Laka, het in Amsterdam gevestigde documentatie- en onderzoekscentrum kernenergie.

Laka heeft een bibliotheek met ongeveer 8000 boeken (waarvan een gedeelte dus ook als pdf), duizenden kranten- en tijdschriften-artikelen, honderden tijdschriftentitels, posters, video's en ander beeldmateriaal. Laka digitaliseert (oude) tijdschriften en boeken uit de internationale antikernenergie-beweging.

De [catalogus](#) van de Laka-bibliotheek staat op onze site. De collectie bevat een grote verzameling gedigitaliseerde [tijdschriften](#) uit de Nederlandse antikernenergie-beweging en een verzameling [video's](#).

Laka speelt met oa. haar informatie-voorziening een belangrijke rol in de Nederlandse anti-kernenergiebeweging.

## The Laka-library

This is a PDF from one of the publications from the library of the Laka Foundation; the Amsterdam-based documentation and research centre on nuclear energy.

The Laka library consists of about 8,000 books (of which a part is available as PDF), thousands of newspaper clippings, hundreds of magazines, posters, video's and other material. Laka digitizes books and magazines from the international movement against nuclear power.

The [catalogue](#) of the Laka-library can be found at our website. The collection also contains a large number of digitized [magazines](#) from the Dutch anti-nuclear power movement and a [video-section](#).

Laka plays with, amongst others things, its information services, an important role in the Dutch anti-nuclear movement.

Appreciate our work? Feel free to make a small [donation](#). Thank you.



[www.laka.org](http://www.laka.org) | [info@laka.org](mailto:info@laka.org) | Ketelhuisplein 43, 1054 RD Amsterdam | 020-6168294

# **ONTMANTELING DEELTJESVERSNELLER NIKHEF**

**Stichting Laka  
april 2000**

**Stichting Laka**  
**Ketelhuisplein 43**  
**1054 RD Amsterdam**  
**Tel: 020-6168294**  
**Fax: 020-6892179**  
**E-mail: [laka@laka.antenna.nl](mailto:laka@laka.antenna.nl)**

## INHOUDSOPGAVE

Inleiding	3
1. Deeltjesversneller	4
2. Bunker	6
3. Bodem voormalig NIKHEF terrein	7
4. Samenvatting en conclusies	8
Literatuur	9



## **INLEIDING**

In 1998 heeft het Nationaal Instituut voor Kern- en Hoge Energie Fysica (NIKHEF) haar lineaire deeltjesversneller op het terrein aan de Kruislaan te Amsterdam buiten bedrijf gesteld. Aangezien het bedrijven van een deeltjesversneller leidt tot radioactieve activering van onderdelen is de stichting Laka als adviserende partij bij de ontmanteling betrokken op verzoek van het Wijkopbouworgaan Watergraafsmeer.

Door middel van een gesprek met dhr. Louwrier van het NIKHEF en een door NIKHEF opgesteld (concept) plan van aanpak heeft de stichting Laka een eerste oordeel opgesteld over de ontmanteling. In deze notitie zal uitleg worden gegeven over de gemaakte plannen en reeds uitgevoerde werkzaamheden.

Vanwege de vondst deze maand van een met radioactiviteit besmette pijpleiding op het voormalige NIKHEF terrein aan de Oosterringdijk zal ook hierop worden ingegaan. Deze nieuwe ontwikkeling sluit aan op eerdere projecten die de stichting Laka uitvoerde met betrekking tot het NIKHEF. In voorgaande jaren was Laka betrokken bij de sloop van de oude NIKHEF gebouwen aan de Oosterringdijk en een onderzoek naar mogelijke bodemvervuiling op dat terrein.

We vermelden dat Laka zich rond het NIKHEF beperkt heeft tot haar werkterrein radioactiviteit en straling. Bij de bodemvervuiling spelen ook andere stoffen een rol, zoals asbest en chemische vervuiling van de voormalige gasfabriek.

Stichting Laka  
april 2000

## 1. DEELTJESVERSNELLER

De deeltjesversneller, genaamd MEA (Medium Energy Accelerator), en aanverwante instrumenten zijn door het NIKHEF in 1998 buiten bedrijf gesteld. In juni 1998 heeft het NIKHEF een eerste plan van aanpak opgesteld voor de ontmanteling van de installaties. Bij het bedrijven van een deeltjesversneller kunnen versnelleronderdelen geactiveerd worden door deeltjes en dus radioactief worden. Dit geldt ook voor materialen die getroffen worden door 'ontsnapte' deeltjes, bijvoorbeeld in vloeren en wanden van de bunker waarin het apparaat is opgesteld. Bij het uiteindelijke vrijgeven van het complex moet daarmee dus rekening worden gehouden, zodat er geen radioactieve stoffen achter blijven.

In haar plan van aanpak streefde het NIKHEF ernaar zoveel mogelijk materialen te hergebruiken of recyclen. Dit mag als aan bepaalde normen voor besmetting kan worden voldaan. Naast de huidige nationale norm voor radioactief afval, die is vastgelegd op 100 Bq/g, heeft het NIKHEF ook rekening gehouden met nieuwe Europese normen die dit jaar van kracht worden. Deze normen zijn opgesteld naar aanleiding van nieuwe inzichten in de risico's van straling. Voor Nederland zal voor de meeste stoffen een strengere norm gaan gelden.

Voor een groot deel van de bij het NIKHEF te verwachten stoffen ligt de nieuwe norm voor vrijgave op 10 Bq/g. Het hoeft dan niet meer behandeld te worden als radioactief afval. Maar dat betekent niet dat ongelimiteerd en ongecontroleerd hergebruik door het recyclecircuit mogelijk is. In deze concentratie zou dat toch een risico voor mensen vormen die ermee in contact komen. Voor ongecontroleerd hergebruik in de metaalhandel hanteert het NIKHEF een limiet van 1 Bq/g, wat is gebaseerd op Europese en andere internationale voorstellen.

NIKHEF stelde voor de volgende praktijk te hanteren. Materiaal met een aantoonbaar lagere concentratie dan 1 Bq/g kan vrijgegeven worden voor hergebruik, zonder dat er speciale controles hoeven plaats te vinden. Tot 10 Bq/g is hergebruik alleen mogelijk onder speciale voorwaarden, bijvoorbeeld doordat de concentratie radioactieve stoffen nog verder afneemt door het metaal te mengen met ander (niet-actief) schrootafval. In een nog hogere concentratie is het storten op een speciale (C-3) afvalstort de meest waarschijnlijke optie. Metaal met een activiteit boven de 100 Bq/g gaat naar de COVRA, de Nederlandse opslagfaciliteit voor radioactief afval.

Rusland toonde belangstelling om de deeltjesversneller over te nemen. Grote delen ervan zijn reeds geëxporteerd. Medio februari 2000 stonden enkele onderdelen van de 'experimenteer-ring' (de apparaten waar de deeltjes uiteindelijk in terecht komen) klaar om verscheept te worden. Daarvoor was nog wel een extra exportvergunning nodig omdat enkele delen licht radioactief waren. Vanwege de afmetingen konden een aantal grote magneten niet naar Rusland, aangezien de Russen geen financiële middelen hadden voor speciale transportcontainers.

Deze magneten waren radioactief, zij het in een lage concentratie van maximaal 0,8 Bq/g. Dit betekent dat ze hadden kunnen worden hergebruikt zonder speciale voorwaarden (ze lagen immers onder de genoemde 1 Bq/g). Het NIKHEF heeft echter geen gegadigde kunnen vinden die geïnteresseerd was in overname, dit vanwege de radioactiviteit. Dit betekende dat de 28.000 kilo metaal naar een C-3 deponie is gebracht en gestort.

Bij de geactiveerde delen is een stralingswaarde gevonden van 5 microSievert per uur (op 10 centimeter afstand). Dit is op zich enkele tientallen malen de normale natuurlijke achtergrondstraling. Maar die straling neemt sterk af op enkele meters afstand. Het zijn dan ook vooral de werknemers in het gebouw, die een dosis straling zullen hebben ontvangen.

Een aantal zogenaamde "bundeldumps" zullen naar de COVRA moeten worden gebracht. Deze cilindervormige bundels van ongeveer 50 centimeter lengte bevatten aluminium kogels die werden gebruikt als remmateriaal voor deeltjes die aan het eind de versneller verlaten. Deze zijn aan hogere straling blootgesteld en dus ook hoger geactiveerd geraakt. Er bevinden zich enkele van deze dumps in het gebouw. Deze bundeldumps bevatten enkele "hotspots", waar de straling duidelijk hoger ligt en ongeveer een milliSievert per uur bedraagt. Dicht tegen deze hotspots aan, aan het oppervlak, zou je in een uur een hoeveelheid straling ontvangen die gelijk staat aan de jaarlijkse norm voor te ontvangen straling. De intensiteit neemt op afstand (in meters) sterk af, tot niet meer meetbaar. Naar verwachting worden deze onderdelen in de zomer naar de COVRA getransporteerd. Vanwege de specifieke afmetingen wordt nog gewerkt aan speciale opslagvaten.

Ondanks het streven om zoveel mogelijk metaal te recyclen is het niet gelukt potentiële klanten daarvoor te vinden. Alle metaal, met uitzondering van de onderdelen die naar Rusland zijn gegaan, is uiteindelijk gestort.



## 2. BUNKER

Door het gebruik van de deeltjesversneller kan ook activering van beton in de ondergrondse bunker hebben plaatsgevonden. Deeltjes die 'lekkers' uit de versneller kunnen in het beton op atomen botsen en ze radioactief maken. Dit was ook de oorzaak van verhoogde straling in de vloer van de ruimte C-039 in de NIKHEF oudbouw aan de Oosterringdijk. Enkele radioactieve plekken waren veroorzaakt door het gebruik van een lineaire versneller in die ruimte. In de ruimte van de cyclotron versneller in het oude G-gebouw werden echter geen radioactieve plekken in het beton gevonden. Hoewel de vloer van C-039 nog niet geheel is onderzocht (er moet ook nog onder de vloer gemeten worden) was de straling laag in vergelijking tot de andere besmettingen die in de oudbouw gevonden werden. Bij één plek op de C-039 vloer was de gemeten straling ongeveer acht keer de normale natuurlijke achtergrondwaarde. Daarentegen werden op de buitenmuur van het voormalige B-gebouw waardes gevonden die tweehonderd keer hoger waren dan de normale achtergrond.

Als beton geactiveerd raakt is het niet zo dat de radioactiviteit alleen dicht onder het oppervlak zit. De deeltjes dringen ook dieper het beton in. Volgens het NIKHEF is voor de huidige ontmanteling te verwachten dat op zo'n 10 centimeter diepte de hoogste waardes gevonden kunnen worden. Metingen aan het oppervlak moeten duidelijkheid geven over eventuele activeringsproducten in het beton.

Als de laatste radioactieve delen van de versneller uit het gebouw zijn kan het NIKHEF die metingen uitvoeren. Die laatste actieve onderdelen moeten eerst weg omdat deze anders de metingen aan de muren zouden beïnvloeden. Aan de hand van de uit te voeren metingen kan het NIKHEF een inschatting maken van eventueel geactiveerd beton. Pas als de waardes daarvan bekend zijn wordt het duidelijk of er eventueel beton moet worden weggehaald.

Aangezien er geen plannen zijn om de versnellerbunker te slopen wil het NIKHEF het gebouw schoon opleveren zodat het aan nieuwe gebruikers verhuurd kan worden. De Inspectie Milieuhygiëne (ministerie van VROM) zal controle uitoefenen en het gebouw uiteindelijk vrij moeten geven voor ander gebruik. De verdieping op maaiveldniveau is inmiddels vrijgegeven voor verhuur aangezien er geen besmettingen waren.

### 3. BODEM VOORMALIG NIKHEF TERREIN

Bodemvervuiling op het voormalige NIKHEF terrein aan de Oosterringdijk staat in principe los van de ontmanteling van de deeltjesversneller. Het terrein is eigendom van het gemeentelijk Grondbedrijf geworden. De recente vondst van een radioactief besmette pijpleiding is reden om in deze notitie toch in te gaan op het oude terrein.

Naar aanleiding van de besmettingen die gevonden werden bij de sloop van de oudbouw en een door NIKHEF uitgevoerd bodemonderzoek concludeerde Laka in haar rapport A Bodemonderzoek voormalig NIKHEF terrein@: *"De conclusie dat het terrein volledig schoon is van radioactiviteit kan nu nog niet getrokken worden. Volledige zekerheid kan pas dan verkregen worden als ondergrondse afvoerkanalen en putten zijn opgegraven en onderzocht, de afvaltanks nader zijn onderzocht en er onderzoek heeft plaatsgevonden naar de genoemde kelders en de bodem onder de voormalige versneller"*.

De besmette leiding werd gevonden bij het graven van een proefsleuf. Deze proefsleuven werden gegraven in een nader onderzoek naar (in eerste instantie) chemische vervuiling. Bij een aantal van de afgravingen was een stralingsdeskundige aanwezig ter controle op radioactiviteit. In één van de sleuven is in de week van 3 tot 7 april een leiding aangetroffen die verhoogde activiteit vertoonde. De radioactiviteit werd pas gemeten toen de pijp was blootgelegd. De bodem zelf had voor afscherming van de straling gezorgd, zodat de pijp niet bij eerder bodemonderzoek kon worden ontdekt.

Volgens een onderzoek van de Röntgen Technische Dienst (RTD), die een monster van de afzetting onderzocht, betrof het een radioactieve afzetting binnen in de pijp. De bodem zelf vertoonde verder geen verhoogde activiteit. De besmetting werd vooral bepaald door de stof radium-226. Maar ook de niet-natuurlijke stoffen cobalt-60 en cesium-137 werden gemeten.

De totale concentratie in de afzetting kwam uit op 135 Becquerel per gram. De huidige norm voor radioactief afval ligt op 100 Bq/g, zodat de pijp behandeld zal worden als "radioactief afval".

De pijpleiding ligt overigens voor het grootste deel nog in de grond. Voor de metingen is voor het onderzoek alleen een stuk van de pijp genomen. De pijp is weer afgedekt met grond zodat er geen straling boven de grond te meten valt. Plannen moeten gemaakt worden voor het verwijderen van de rest van de pijp.

#### 4. SAMENVATTING EN CONCLUSIES

Het bedrijven van een deeltjesversneller veroorzaakt activering van metalen onderdelen en beton in het gebouw. Dit vanwege 'weglekkende' deeltjes uit de versneller.

Bij de ontmanteling van de deeltjesversneller was het streven van het NIKHEF om zoveel mogelijk onderdelen en metaal te hergebruiken. Daarvoor heeft het NIKHEF internationale normen op dat gebied gehanteerd. Het is echter niet gelukt klanten te vinden die het metaal wilden verwerken. Zodoende is, afgezien van onderdelen die naar Rusland zijn geëxporteerd, het grootste deel gestort. Enkele onderdelen moesten volgens de norm als radioactief afval afgevoerd worden naar de COVRA.

Het overgrote deel van het metaal was ofwel niet radioactief of het kwam onder de norm voor radioactief afval. Ontmanteling en verpakking van de licht radioactieve onderdelen gebeurde in de versnellerbunker. Aangezien het uitsluitend gaat om activeringsproducten (in metaal of beton) kan de radioactiviteit zich niet makkelijk verspreiden (behalve als metalen onderdelen kwijt zouden raken). De radioactiviteit zit immers als het ware 'ingepakt' in het metaal en beton. Dit leidt tot de conclusie dat omwonenden geen risico hebben gelopen bij de ontmantelingsoperatie.

Het beton van de bunker kan ook zijn geactiveerd. Onderzoek moet uitwijzen in welke mate zich radioactiviteit in de muren en/of vloeren bevindt. Voor een eventuele vrijgave van het gebouw zal er toestemming moeten komen van de Inspectie Milieuhygiëne. Bij kleine besmettingen in het beton kan toch besloten worden de bunker vrij te geven voor nieuwe huurders, mits aan bepaalde normen voor stralingsbelasting is voldaan. Enerzijds is in dat geval de straling zeer lokaal (tot enkele centimeters) en laag. Anderzijds zou men ook kunnen besluiten te streven naar een situatie waar geen enkele besmetting achterblijft. Immers, elke dosis straling, hoe laag ook, vormt een risico voor de nieuwe huurders.

De vondst van de besmette leiding op het voormalige NIKHEF terrein bevestigt de conclusie dat de bodem daar pas schoon kan worden verklaard na een nieuw grondig onderzoek. Het door NIKHEF uitgevoerde bodemonderzoek, met proefboringen en oppervlakte onderzoek naar straling, kon geen radioactieve objecten meer vinden. De vondst van de leiding toont echter aan dat dit ook niet uitgesloten kon en kan worden. De stichting Laka concludeert nogmaals dat alle ondergrondse leidingen, afvaltanks en andere verdachte locaties opgegraven en onderzocht moeten worden op radioactieve besmettingen.

## LITERATUUR

*De nuclaire erfenis van 50 jaar onderzoek; De sloop van het NIKHEF complex*, stichting Laka, maart 1997

*Bodemonderzoek voormalig NIKHEF-terrein; Een beoordeling door de stichting Laka*, stichting Laka, maart 1999

*Onderzoek van het terrein Oosterringdijk 18/18a; NIKHEF richtlijn voor het uitvoeren naar de mogelijke aanwezigheid van radioactieve stoffen in de bodem*, NIKHEF, 4 juni 1997

*Verslag betreffende het onderzoek naar de aanwezigheid van radioactieve reststoffen in de bodem van het terrein Oosterringdijk 18/18a te Amsterdam*, NIKHEF, 19 mei 1998

*Plan van aanpak voor het demonteren van de electronenversneller MEA en de bijbehorende experimentele opstellingen; concept 1*, NIKHEF, 22 juni 1998

*Plan van aanpak aanvullend onderzoek voormalig NIKHEF terrein*, Grondbedrijf, ongedateerd

Bewonersbrieven Gemeentelijk Grondbedrijf, 10 en 20 april 2000

Rapportage Röntgen Technische Dienst, nr. 0371-7168/1/2000, ongedateerd