Autoriteit Nucleaire Veiligheid en
Stralingsbescherming

Rapportage ongewone gebeurtenissen in Nederlandse nucleaire inrichtingen in 2015

Inhoudsopgave

Samenvatting **5**

1 Inleiding **7**

2 Ongewone gebeurtenissen in 2015 in Nederland **9**
2.1 Kerncentrale Borssele (KCB) te Borsele **9**
2.2 Overige Nederlandse nucleaire inrichtingen **10**
2.2.1 Hoge Flux Reactor (HFR) van NRG te Petten 10
2.2.2 Overige installaties van NRG te Petten 12
2.2.3 Centrale Organisatie Voor Radioactief Afval (COVRA) te Nieuwdorp (gemeente Borsele) 14
2.2.4 Hoger Onderwijs Reactor (HOR) te Delft 14
2.2.5 EnergieonderzoekCentrum Nederland (ECN) te Petten 14
2.2.6 Gemeenschappelijk Centrum voor Onderzoek (GCO) van de Europese Commissie te Petten 14
2.2.7 Gemeenschappelijke Kernenergiecentrale Nederland (GKN) te Dodewaard 14
2.2.8 URENCO Nederland te Almelo 14
2.2.9 Transport radioactieve stoffen 15
2.2.10 Stralingshygiëne 16
2.3 Nederlandse storingsmeldingen aan het IAEA in 2015 **16**

3 Analyse ANVS van ongewone gebeurtenissen in 2015 in Nederland **17**
3.1 Kerncentrale Borssele **18**
3.2 Overige Nederlandse nucleaire inrichtingen **18**
3.2.1 NRG 18
3.2.2 Overige nucleaire inrichtingen 19

Bijlage De ernst van nucleaire incidenten volgens de INES-schaal **21**

Samenvatting

Aantal ongewone gebeurtenissen

In 2015 hebben zich in de Nederlandse nucleaire installaties negentien meldingsplichtige ongewone gebeurtenissen[1] voorgedaan. Het aantal ongewone gebeurtenissen in 2015 wijkt niet af van het jaargemiddelde van de afgelopen vijf jaar, namelijk twintig.

Drie gebeurtenissen vonden plaats bij de kerncentrale Borssele en zestien gebeurtenissen bij de overige Nederlandse nucleaire installaties. Daarvan vonden er zeven plaats bij de HFR van NRG, zeven bij de overige installaties van NRG en twee bij URENCO.
Daarnaast hebben twee ongewone gebeurtenissen plaatsgevonden bij het transport van radioactieve stoffen op het terrein van de nucleaire installaties van NRG. Tevens heeft zich in de kerncentrale Borssele een voorval voorgedaan waarbij een externe medewerker van een onderzoeksbedrijf een ongeplande stralingsdosis heeft opgelopen. Vanwege het feit dat deze drie gebeurtenissen plaatsvonden op het terrein van een Nederlandse nucleaire installatie, zijn deze gebeurtenissen in deze rapportage opgenomen ook al was de vergunninghouder van de nucleaire installatie niet verantwoordelijk voor het voorval.

INES-inschaling en ernst

De nucleaire veiligheid is bij geen van de gebeurtenissen in 2015 in het geding geweest. De gemelde ongewone gebeurtenissen in 2015 waren bovendien minder ernstig [2] [3] dan het jaargemiddelde van de afgelopen vijf jaar.

Twee gebeurtenissen zijn door de Autoriteit Nucleaire Veiligheid en Stralings-bescherming (ANVS) ingeschaald op niveau 1 van de internationaal erkende INES-schaal: een afwijking, niet veiligheidsrelevant [4]. De overige zeventien ongewone gebeurtenissen zijn ingeschaald op INES-niveau 0: een kleine afwijking, niet veiligheidsrelevant.

Kerncentrale Borssele

Bij de kerncentrale Borssele zijn in 2015, net als in voorgaande jaren, weinig ongewone gebeurtenissen opgetreden.
Eén gebeurtenis is ingeschaald op INES-niveau 1.
De ANVS stelt vast dat de vergunninghouder van de kerncentrale (EPZ) structureel aandacht besteedt aan het terugdringen van het aantal storingen. EPZ heeft investeringen gedaan die bedoeld zijn om het functioneren van de installatie te verbeteren en ze heeft de interne informatie en haar werkprocessen verbeterd.
Het aantal gemelde ongewone gebeurtenissen en de ernst van die gebeurtenissen in de afgelopen jaren ligt in lijn met deze verbeteracties.

NRG

Het aantal gemelde ongewone gebeurtenissen in de door NRG in Petten beheerde installaties (totaal veertien) is gelijk aan het aantal van het jaar ervoor.
De gemelde ongewone gebeurtenissen van NRG zijn ook qua ernst vergelijkbaar met de gebeurtenissen in 2014.
De afname van de ernst van de gemelde ongewone gebeurtenissen sinds 2014 is in lijn met het verbeterprogramma dat NRG sinds 2013 uitvoert.

URENCO

Bij URENCO hebben zich in 2015 twee ongewone gebeurtenissen voorgedaan waarvan één waarbij een beperkte hoeveelheid uranium op het dak van een van de bedrijfshallen is terechtgekomen. Over deze gebeurtenis is publiciteit ontstaan en zijn Kamervragen gesteld. Over de omvang en eventuele gezondheidsaspecten van de emissie is een onderzoek door het RIVM uitgevoerd. Het RIVM concludeert dat bij de gebeurtenis geen radioactiviteit buiten de terreingrens terecht is gekomen en dat de gebeurtenis geen gezondheidsschade voor werknemers of omwonenden heeft opgeleverd.
De gebeurtenis waarbij uranium op het dak is terechtgekomen is ingeschaald op INES-niveau 1. De andere gebeurtenis is ingeschaald op INES-niveau 0.

Overige nucleaire bedrijven

Bij de overige Nederlandse nucleaire inrichtingen zijn in 2015 geen ongewone gebeurtenissen opgetreden. Dat is in lijn met de situatie in de afgelopen jaren.

In tabel 1 zijn alle gebeurtenissen uit 2015 in een overzicht opgenomen.

Conclusie

De ANVS concludeert op basis van de beschikbare informatie dat de vergunninghouders van de nucleaire installaties de in 2015 opgetreden ongewone gebeurtenissen in hun

---

[1] Als ongewone gebeurtenissen worden in dit rapport beschouwd die gebeurtenissen / storingen die van belang kunnen zijn voor de nucleaire veiligheid. Dat zijn vrijwel alle storingen die door de nucleaire bedrijven in het kader van hun Kernenergiewetvergunning actief aan de ANVS moeten worden gemeld plus gebeurtenissen die weliswaar niet meldingsplichtig zijn maar die de ANVS desondanks van belang acht voor de nucleaire veiligheid.

[2] De ernst van de gebeurtenissen is hier uitgedrukt in het aantal gebeurtenissen met een INES-niveau 1 of hoger ten opzichte van het totaal aantal gebeurtenissen. Voor 2015 was de verhouding 0,1 en voor de afgelopen vijf jaar tezamen was dat 0,2.

[3] Van een beperkt aantal ongewone gebeurtenissen is de definitieve inschaling van de ernst van de gebeurtenis nog niet gemaakt omdat nader onderzoek loopt. De verwachting is dat de definitieve inschaling van die gebeurtenissen niet fundamenteel zal afwijken van de voorlopige inschaling.

[4] Voor een toelichting op INES: Zie de bijlage.

inrichtingen zorgvuldig hebben aangepakt. De vergunninghouders hebben de ANVS over het optreden van de gebeurtenissen over het algemeen binnen de afgesproken termijnen geïnformeerd. De oorzaken van de meeste gebeurtenissen zijn inmiddels vastgesteld en er zijn in die gevallen maatregelen genomen om herhaling in de toekomst te voorkomen.
EPZ en NRG zijn door de ANVS aangesproken over het feit dat de afronding van enkele onderzoeken te lang duurt.

Rol van de ANVS

De ANVS is betrokken bij het verbeteren van de veiligheid van de Nederlandse nucleaire installaties. Ze bewaakt de voortgang en effectiviteit van de genomen maatregelen, inspecteert op locatie en past waar nodig handhavingsinstrumenten toe om de naleving van de Kernenergiewetvergunningen te vergroten.

Inrichting	Totaal aantal meldingsplichtige ongewone gebeurtenissen	INES-niveau 0	INES-niveau 1	INES-niveau 2
Kerncentrale Borssele	3	2[5]	1	-
Hoge Flux Reactor, Petten	7	7	-	-
Overige installaties van NRG, Petten	7	7[6]	-	-
Centrale Organisatie voor Radioactief Afval, Nieuwdorp	-	-	-	-
Hoger Onderwijs Reactor, Delft	-	-	-	-
Energieonderzoekcentrum Nederland, Petten	-	-	-	-
Gemeenschappelijk Centrum voor Onderzoek, Petten	-	-	-	-
Gemeenschappelijke Kernenergiecentrale Nederland, Dodewaard	-	-	-	-
URENCO Nederland, Almelo	2	1	1	-
Totaal nucleaire inrichtingen	**19**	**17**	**2**	**-**
PM Transportgebeurtenissen	2	2	-	-
PM Gebeurtenis stralingshygiëne	1	1	-	-

Tabel 1: Het totaal aantal meldingsplichtige ongewone gebeurtenissen in 2015 per bedrijf, ingedeeld naar INES-niveau.

[5] Beide inschalingen zijn voorlopig.

[6] Vijf inschalingen zijn voorlopig.

1 Inleiding

Deze rapportage geeft een overzicht van de ongewone gebeurtenissen die in 2015 hebben plaatsgevonden in de Nederlandse nucleaire installaties. Op 27 februari 1980 heeft de toenmalige minister van Sociale Zaken toegezegd de Tweede Kamer jaarlijks schriftelijk te informeren over het functioneren van de Nederlandse kerncentrales. In de loop der jaren is deze rapportage uitgebreid tot alle nucleaire inrichtingen in Nederland en de met deze inrichtingen verbonden radiologische laboratoria.

Dit is de tweede rapportage van de ANVS. Volgend jaar zal de rapportage over ongewone gebeurtenissen worden verwerkt in een ANVS-rapport met een bredere context.

In deze rapportage gaat het om gebeurtenissen die te maken hebben met een verstoring van de veilige bedrijfsvoering van de installatie. Het kan betrekking hebben op technische gebreken in de installatie of op menselijke fouten. In uitzonderlijke ernstige gevallen kan het gaan om situaties waarbij sprake was of had kunnen zijn van een lozing van radioactieve stoffen; een abnormale verhoging van een normale lozing van radioactieve stoffen; een verhoging van het stralingsniveau aan de terreingrens of het onbedoeld buiten de inrichting raken van radioactieve stoffen.

Ongewone gebeurtenissen moeten op grond van de KEW-vergunning altijd gemeld worden aan de ANVS. Afhankelijk van de ernst van de gebeurtenis gelden afzonderlijke meldingsverplichtingen. Ernstige gebeurtenissen moeten snel worden gemeld, vaak binnen 8 uur. Voor minder ernstige gebeurtenissen gelden andere termijnen, zoals binnen 4 weken. Overige gebeurtenissen, zoals geringe besmettingen van oppervlakten of apparatuur en technische defecten of organisatorische afwijkingen zonder onmiddellijke gevolgen voor de bedrijfsvoering of de nucleaire veiligheid, moeten in bijvoorbeeld kwartaal-, halfjaars- of jaarverslagen worden beschreven. Voor iedere nucleaire inrichting zijn meldingscriteria vastgelegd in de individuele KEW-vergunning. Die criteria bepalen welke ongewone gebeurtenissen en binnen welke termijn, aan de ANVS gemeld moeten worden.

Ongewone gebeurtenissen kennen twee belangrijke aspecten. Ten eerste de gebeurtenis zelf, waarvan de aard en ernst moeten worden vastgesteld en de gevolgen moeten worden bestreden. Daarnaast is het belangrijk dat na het optreden van een ongewone gebeurtenis deze systematisch geanalyseerd wordt en dat benodigde acties worden ondernomen om herhaling te voorkomen. Ongewone gebeurtenissen kunnen in verschillende gradaties voorkomen, van relatief onbelangrijk tot zeer ingrijpend. Ze worden allemaal op dezelfde manier behandeld. 'Kleine' ongewone gebeurtenissen kunnen een symptoom zijn van een achterliggend probleem en het gelijktijdig optreden van meerdere kleine ongewone gebeurtenissen kan grotere gevolgen hebben. Daarom is het noodzakelijk dat ongewone gebeurtenissen nauwkeurig en direct worden geregistreerd en geanalyseerd. Dit is de taak van de vergunninghouders van de nucleaire installaties. Het draagt in belangrijke mate bij aan het continu verbeteren van de veiligheid van de nucleaire inrichtingen.

De ANVS houdt er toezicht op dat dit gebeurt en vervult haar toezichtrol vanaf het eerste moment van melding.
De gerapporteerde ongewone gebeurtenissen zijn voorzien van een INES-classificatie. INES staat voor *International Nuclear and Radiological Event Scale*.
De INES-schaal is voor een nucleaire ongewone gebeurtenis wat de schaal van Richter is voor een aardbeving: het geeft de ernst van de gebeurtenis aan. Meer informatie over de INES-schaal is te vinden in de bijlage bij dit rapport.

De in deze rapportage beschreven ongewone gebeurtenissen zijn door de vergunninghouders bij de ANVS gemeld.
De ANVS heeft de meldingen door middel van inspecties en bureauanalyses op juistheid en tijdigheid gecontroleerd.

De ANVS informeert burgers actief over nucleaire veiligheid en stralings-bescherming. Daarom worden de ongewone gebeurtenissen in de nucleaire bedrijven, zo snel mogelijk na het beschikbaar komen van informatie over de gebeurtenissen op de website van de ANVS geplaatst [7].

In deze rapportage zijn de meldingen opgenomen van de volgende vergunninghouders op grond van de KEW [8]:

- de Elektriciteits-Productiemaatschappij Zuid-Nederland (EPZ) te Borsele met de Kerncentrale Borssele (KCB);
- de Nuclear Research and Consultancy Group (NRG) te Petten met twee ver-gunningen voor de volgende installaties:
  - de Hoge Flux Reactor (HFR),
  - de Lage Flux Reactor [9] (LFR), de Hot Cell Laboratories (HCL) be-staande uit het Research Laboratory (RL) en de Molybdenum Pro-duction Facility (MPF), de Decontamination and Waste Treatment (DWT) en de Waste Storage Facility (WSF);

[7] Zie http://www.autoriteitnvs.nl/onderwerpen/ongewone-gebeurtenissen.

[8] De vermelde vergunninghouders zijn onder te verdelen in twee categorieën: vergunninghouders volgens de Kernenergiewet artikel 15 onder b (EPZ, COVRA, RID, NRG-HFR, NRG-overig, GKN en URENCO) en vergunning-houders volgens de Kernenergiewet artikel 15 onder a, artikel 29 en artikel 34 (ECN en GCO).

[9] De bedrijfsactiviteiten met de Lage Flux Reactor zijn eind 2010 gestaakt. Op 18 december 2014 is de vergunning voor ontmanteling van de reactor afgegeven. In 2015 is met de ontmanteling gestart.

- de Centrale Organisatie voor Radioactief Afval (COVRA) te Nieuwdorp;
- de Technische Universiteit Delft met het Reactor Instituut Delft (RID) met de Hoger Onderwijs Reactor (HOR), het sub-kritische ensemble DELPHI en la-boratoria;
- het Energieonderzoek Centrum Nederland (ECN) te Petten;
- het Gemeenschappelijk Centrum voor Onderzoek (GCO) van de Europese Commissie te Petten;
- de Gemeenschappelijke Kernenergiecentrale Nederland (GKN) te Dode-waard, die sinds maart 1997 definitief uit bedrijf is genomen en in veilige in-sluiting is en
- de verrijkingsinstallaties van URENCO Nederland te Almelo.

Daarnaast hebben zich dit jaar twee ongewone gebeurtenissen voorgedaan, die niet met de nucleaire inrichting op zich te maken hebben maar met het transport van radioactief materiaal vanuit de inrichting. Die gebeurtenissen zijn in een afzonderlijke transportparagraaf in dit rapport opgenomen. Daarnaast is ook een ongewone gebeurtenis op het gebied van stralingshygiëne in deze rapportage opgenomen.

2 Ongewone gebeurtenissen in 2015 in Nederland

Dit hoofdstuk geeft een overzicht van de in 2015 opgetreden ongewone gebeurtenissen bij Nederlandse nucleaire installaties.

2.1 Kerncentrale Borssele (KCB) te Borsele

In 2015 hebben zich bij EPZ, de vergunninghouder van de kerncentrale Borssele (KCB), drie ongewone gebeurtenissen voorgedaan, die aan de ANVS zijn gemeld.

13 mei 2015: Kerncentrale stilgelegd vanwege technische gebreken in de noodstroomvoorziening; INES-niveau 1
Op 13 mei 2015 meldt EPZ dat bij reguliere beproevingen van de noodstroomvoorziening is vastgesteld dat diverse individuele noodstroombatterijen niet aan de capaciteitseisen voldeden. De kerncentrale is, vanwege het niet voldoen aan deze formele eis, uit bedrijf genomen. Daardoor is EPZ eerder gestart met het jaarlijkse geplande onderhoud van de centrale. EPZ heeft aangetoond dat het geheel aan noodstroombatterijen tijdens bedrijf altijd heeft voldaan aan de minimale capaciteit zoals vereist in de KEW-vergunning.
Er is daarom geen sprake geweest van een onveilige situatie. De noodstroombatterijen voorzien de regelingen en beveiligingen van de kerncentrale van stroom, zodat deze veilig uit bedrijf kan worden genomen in de zeer uitzonderlijke situatie dat de andere stroombronnen waarover de kerncentrale beschikt (bijvoorbeeld als gevolg van een natuurramp) onbruikbaar zouden zijn.
De betreffende noodstroombatterijen zijn vervangen.
EPZ heeft aan de ANVS aangetoond dat de nieuwe batterijen gedurende de volgende bedrijfsperiode van de reactor (1 jaar) aan de capaciteitseisen zullen voldoen. Na instemming van de ANVS is de kerncentrale op 11 juni 2015 weer opgestart.
EPZ heeft de oorzaak onderzocht van het feit dat individuele batterijen sneller verouderen dan op basis van de fabrieksgaranties mocht worden verwacht. Uit dit onderzoek is gebleken dat de batterijen technische gebreken vertoonden. Bovendien heeft EPZ vastgesteld dat de wijze van belading van de batterijen er toe heeft bijgedragen dat de levensduur van de batterijen minder was dan de geplande 20 jaar.
De ANVS heeft toezicht gehouden op het onderzoek en beoordeelt het resultaat en de door EPZ voorgestelde maatregelen als voldoende.
Inmiddels heeft EPZ het selectiebeleid voor nieuwe batterijen aangepast en het proces van belading van de batterijen gewijzigd. De ANVS heeft deze gebeurtenis ingeschaald op INES-niveau 1: een afwijking, vanwege het feit dat de noodstroombatterijen tijdens bedrijf verminderd beschikbaar zijn geweest en er bij de selectie en aankoop van de batterijen onvoldoende kwaliteitstoezicht is geweest.
De ANVS heeft deze gebeurtenis (vanwege het feit dat veel reactoren met dit type batterijen werken) aangemeld in de database van het IAEA waarin storingen in kerncentrales worden gepubliceerd [10]. Daarmee worden andere landen in staat gesteld om onderzoek te doen naar vergelijkbare situaties in hun eigen kerncentrales.

20 mei 2015: Periode van minder optimale koeling langer dan voorzien; INES-niveau 0 (voorlopige inschaling)
Op 20 mei 2015 meldt EPZ dat in de Kerncentrale Borssele, die op dat moment buiten bedrijf is vanwege het jaarlijks onderhoud, bij het ophijsen van het deksel van het reactorvat complicaties zijn ontstaan. Het hijsblok van de hijskraan is bij het optillen scheef gaan hangen, waardoor kabels tegen het blok aanliepen. Daarop is besloten om het deksel weer terug te plaatsen. De hijswerkzaamheden zijn pas hervat na het aanpassen en opnieuw keuren van de hijsinstallatie door een onafhankelijke keuringsinstantie. Het hijsen is gebeurd onder verscherpt toezicht van de leverancier en de keuringsinstantie. Daarbij zijn geen bijzonderheden geconstateerd. Het gevolg van dit oponthoud was dat de reactor tijdens het wisselen van de splijtstof ca. 12 uur langer 'in mid-loop' is geweest dan oorspronkelijk was gepland. 'Mid-loop' is een bedrijfstoestand, waarin de splijtstof wél in het reactorvat zit en op een normale manier wordt gekoeld, maar waarbij voor dat koelen tijdelijk minder water beschikbaar is in het koelsysteem. In deze bedrijfstoestand is er minder tijd om, bij een eventuele uitval van de koeling, te kunnen corrigeren. Deze bedrijfstoestand wordt daarom zo kort mogelijk gehouden. De ongeplande langere verblijfsduur in deze bedrijfstoestand is daarom als ongewone gebeurtenis aan de ANVS gemeld.
EPZ heeft inmiddels vastgesteld dat bij de revisie van het hijsblok door de leverancier fouten zijn gemaakt. Hijstesten voorafgaand aan de onderhoudsstop hebben dit defect niet aan het licht gebracht. EPZ is nog bezig met het achterhalen van de basisoorzaken van het kraandefect en zal maatregelen nemen om herhaling te voorkomen. De ANVS houdt toezicht op het onderzoek en beoordeelt het resultaat en de voorgestelde maatregelen. De ANVS heeft deze gebeurtenis, op basis van de tot nu toe beschikbare informatie, voorlopig ingeschaald op INES-niveau 0: niet veiligheidsrelevant, omdat er, op basis van de nu beschikbare informatie van wordt uitgegaan dat er geen onveilige situatie is ontstaan. Een definitieve inschaling zal plaatsvinden na beoordeling van de resultaten van het nader onderzoek.

[10] Zie http://www-ns.iaea.org/downloads/ni/irs/iaea-nea-irs2008.pdf.

28 mei 2015: Onjuist uitgevoerde ijking van het reserve noodkoelwater-systeem; INES-niveau 0 (voorlopige inschaling)
Op 28 mei 2015 meldt EPZ dat op 27 mei 2015 een ijking van de doorstroommeter van het reserve noodkoelsysteem van de Kerncentrale Borssele is uitgevoerd op een tijdstip waarop dat niet is toegestaan. De ijking van deze meter mag alleen worden gedaan als de reactor is afgeschakeld en de splijtstof zich in het geopende reactorvat bevindt. De ijking is in dit geval echter uitgevoerd terwijl de splijtstof zich in het splijtstof-opslagbassin bevond. Daarmee is niet voldaan aan de eis, die hierover is vastgelegd in de Technische Specificaties (TS) van de centrale. Het reserve noodkoelwatersysteem is bedoeld om koelwater te betrekken uit het grondwater onder het bedrijfsterrein als er in noodgevallen geen koelwater uit de Westerschelde beschikbaar zou zijn. Met de doorstroommeter wordt in zo'n geval de hoeveelheid geleverd noodkoelwater gemeten. EPZ onderzoekt wat de achterliggende oorzaak is van deze afwijking van de TS. Het onderzoek was ten tijde van publicatie van dit rapport nog niet afgerond. De ANVS houdt toezicht op het onderzoek en zal daarbij specifiek toetsen of het onderzoek aandacht besteedt aan het feit dat er in de afgelopen tijd in meerdere gevallen ijk-werkzaamheden zijn uitgevoerd op momenten waarop dat niet is toegestaan. Zie hiervoor de melding van 17 november 2014. De ANVS heeft deze gebeurtenis, op basis van de tot nu toe beschikbare informatie, voorlopig ingeschaald op INES-niveau 0: niet veiligheidsrelevant, omdat er geen onveilige situatie is ontstaan omdat tijdens de gebeurtenis voldoende alternatieve koelsystemen beschikbaar waren en de bedoelde situatie zeer kort heeft geduurd. Een definitieve inschaling zal plaatsvinden na beoordeling van de resultaten van het nader onderzoek. Ophoging naar INES-niveau 1 kan aan de orde zijn als uit het nader onderzoek blijkt dat het voorval een repeterend karakter heeft en er in dat geval onvoldoende zou zijn geleerd van de eerdere gebeurtenissen.

2.2 Overige Nederlandse nucleaire inrichtingen

2.2.1 *Hoge Flux Reactor (HFR) van NRG te Petten*

In 2015 hebben zich bij de HFR zeven ongewone gebeurtenissen voorgedaan, die aan de ANVS zijn gemeld.

5 februari 2015: Lekkage van tritiumhoudend water naar de bodem als gevolg van een losgeschoten vulslang; INES-niveau 0
Op 5 februari 2015 meldt NRG dat op 3 februari 2015 op het terrein van de Hoge Flux Reactor (HFR) naar schatting 1 tot 3 kubieke meter tritiumhoudend water is weggelekt in de grond. De bodem van het HFR-terrein wordt gesaneerd na de constatering in 2012 dat door een lekkende ondergrondse leiding tritiumhoudend water in de bodem terechtkwam. Tritium is een licht radioactieve stof. De lekkage op 3 februari 2015 is ontstaan door het losschieten van een vulslang, die bij de bodemsanering gebruikt werd voor het overpompen van het water vanuit een tussentijdse opslagtank naar een tankwagen. Tijdens het saneringsproces wordt verontreinigd grondwater met een tankwagen naar het DWT, de NRG installatie voor decontaminatie en recycling, gebracht om daar verwerkt te worden. De activiteit van het gemorste water bedraagt 24,3 MBq per kubieke meter.
Ter referentie: de norm waarboven sanering verplicht is ligt voor het HFR-terrein, afhankelijk van de plaats op het terrein, tussen de 0,1 en 7,4 MBq per kubieke meter.
NRG heeft de oorzaak van het losschieten van de vulslang onderzocht en maatregelen genomen om herhaling in de toekomst te voorkomen. Daarnaast heeft NRG de constructie voor het vullen en legen van de tanks verbeterd. De lekkage is niet van invloed op de lopende activiteiten rond de sanering van het HFR-terrein. De ANVS heeft deze gebeurtenis ingeschaald op INES-niveau 0: geen veiligheidsbelang, omdat het effect van deze gebeurtenis beperkt is.
Het lopende saneringsproces zal de hoeveelheid Tritium in de bodem van het bedrijfsterrein aanzienlijk verminderen.

10 februari 2015: Alarmniveau van de bewaking van radioactiviteit in de reactorhal te hoog ingesteld; INES-niveau 0
Op 10 februari 2015 meldt NRG dat een operator van de Hoge Flux Reactor (HFR) tijdens een controle ontdekt heeft dat de instelling van het bewakingssysteem van de concentratie radioactieve stoffen in de lucht van de reactorhal te hoog is. Dit bewakingssysteem maakt onderdeel uit van het reactor-beveiligingssysteem. De te hoge instelling geldt zowel voor de waarde waarop een waarschuwingsalarm af hoort te gaan als de waarde waarbij de reactor automatisch af moet schakelen. De ingestelde waarden zijn bijna 40% hoger dan de toegestane waarden volgens de Veiligheidstechnische Specificaties. De afwijkingen zijn ontdekt tijdens de splijtstofwisselstop. NRG heeft de afwijkingen gecorrigeerd en de instellingen van de overige systemen van het reactor-beveiligingssysteem gecontroleerd voordat de reactor weer is opgestart. Als zich in de periode van de te hoge instelling een incident zou hebben voorgedaan waarbij radioactieve stoffen in de reactorhal zouden zijn vrijgekomen, dan had dat niet geleid tot een emissie naar de omgeving omdat de reactorhal functioneert als een luchtdichte omhulling.
NRG heeft een onderzoek uitgevoerd naar ontstaan van deze afwijking. Op basis hiervan heeft NRG de procedures rond kalibratie verbeterd. De ANVS heeft deze gebeurtenis ingeschaald op INES-niveau 0: geen veiligheidsbelang, omdat de HFR over meerdere voorzieningen beschikt om verstoringen in het productieproces tijdig te signaleren en er op geen enkel moment sprake was van een kans op het buiten de inrichting verspreiden van radioactieve stoffen.

27 maart 2015: Uitval van de externe stroomvoorziening; INES-niveau 0
Op 27 maart 2015 meldt NRG dat door de uitval van de netstroom in Noord-Holland een noodstroom situatie is ontstaan op de Onderzoekslocatie Petten (OLP), waar NRG

zowel de Hoge Flux Reactor (HFR) als een aantal andere nucleaire installaties zoals de Hot Cell Laboratories (HCL) en de Waste Storage Facility (WSF) exploiteert. Naar aanleiding van de uitval van de netstroom heeft NRG het interne noodplan OLP in werking gezet. Dat plan draagt er, in geval van calamiteiten, zorg voor dat op onvoorziene omstandigheden veilig en zorgvuldig wordt gereageerd.
Uit voorzorg is de HFR afgeschakeld en hebben de dieselaggregaten de noodstroomvoorziening verzorgd. In de loop van de middag is de reguliere stroomvoorziening hersteld, waarna NRG gecontroleerd de normale bedrijfsvoering in alle installaties heeft hervat. Hoewel de oorzaak van deze gebeurtenis buiten de invloedssfeer van NRG lag is de organisatie toch verplicht deze te melden omdat het interne noodplan OLP in werking is getreden. De ANVS heeft zich gedurende de dag op de hoogte gehouden van de ontwikkelingen in Petten en de ANVS heeft de evaluatie beoordeeld, die naar aanleiding van de gebeurtenis door NRG is uitgevoerd. Deze gebeurtenis wordt meegenomen bij de herstructurering van de bedrijfsnoodorganisatie, die op dit moment loopt.
De ANVS heeft deze gebeurtenis is ingeschaald op INES-niveau 0: niet veiligheidsrelevant, omdat de installaties gecontroleerd zijn stilgelegd, de veiligheidssystemen naar behoren hebben gefunctioneerd en de noodorganisatie in functie is getreden.

7 juli 2015: Defect aan het afschakelsysteem van de reactor; INES-niveau 0

Op 7 juli 2015 meldt NRG dat uit onderzoek is gebleken dat twee van de zes regelstaven van de HFR een langere valtijd hebben dan is toegestaan. Regelstaven zijn tijdens normaal bedrijf niet of slechts gedeeltelijk in de reactor neergelaten. De valtijd geeft de tijd aan, waarbinnen de regelstaven (nadat een valsignaal is gegeven) geheel in de reactor zijn gevallen. De regelstaven stoppen het kernsplijtingsproces in de reactor. De regelstaven vallen als zich in de procesvoering een storing voordoet. Aan de valtijd is in de Veiligheidstechnische Specificaties een maximum gesteld.
NRG heeft ontdekt dat de storing is veroorzaakt door een defecte schakelaar (relais) in het afschakelsysteem. De ANVS heeft na de melding actief overlegd gevoerd met NRG.
De ANVS heeft van NRG een onderbouwing gevraagd van de betrouwbaarheid van het complete afschakelsysteem, vóór dat de HFR weer zou worden opgestart. NRG heeft die onderbouwing geleverd. NRG heeft de betrokken relais vervangen en aanvullende maatregelen genomen om dit soort defecten in de toekomst nog sneller te detecteren.
De ANVS heeft daarop NRG meegedeeld dat de beperking op het opstarten van de HFR was opgeheven.
De ANVS heeft deze gebeurtenis ingeschaald op INES-niveau 0: niet veiligheidsrelevant omdat er geen onveilige situatie is ontstaan doordat de valtijd van de regelstaven ruime veiligheidsmarges kent èn omdat de HFR ook met de vier overige regelstaven (die wel op tijd zijn gevallen) veilig afgeschakeld kon worden.

16 september 2015: Afwijking aan een regelstaaf; INES-niveau 0

Op 16 september 2015 meldt NRG dat de Hoge Flux Reactor (HFR) uit voorzorg uit bedrijf is genomen. De reden daarvan is dat NRG op meetinstrumenten, die de reactiviteit in de reactor bewaken, een toename in 'ruis' heeft waargenomen. De meetwaarden fluctueerden sterker dan dat tijdens een normale bedrijfsvoering gebruikelijk is. Dat kan duiden op een onregelmatigheid in de bedrijfsvoering of een defect in de installatie. Het continu bewaken van de reactiviteit in de reactor is een van de maatregelen om de veiligheid te garanderen. De veiligheidsmarges zijn voor dit soort meetsignalen groot. De nucleaire veiligheid is niet in het geding geweest. NRG heeft onderzoek uitgevoerd om vast te stellen wat de oorzaak is. Daaruit is gebleken dat een van de zes regelstaven, die in de reactor het 'vermogen' regelen, gebreken vertoonde. In 2013 heeft zich een storing voorgedaan, waarbij ook een afwijking aan regelstaven aan de orde was [11].
NRG heeft destijds maatregelen genomen om nieuwe afwijkingen te voorkomen. Alle regelstaven, waaronder de regelstaaf die nu een afwijking vertoonde, zijn toen uitvoerig geïnspecteerd en opnieuw gekeurd. Sindsdien is ook het montageproces van nieuwe regelstaven verbeterd. Het toezicht op de montage en de kwaliteitscontrole zijn geïntensiveerd. Het onderzoek heeft vastgesteld waarom, ondanks deze aanvullende kwaliteitsmaatregelen, het huidige gebrek toch kon optreden. De regelstaaf, die de 'ruis' heeft veroorzaakt, blijkt afkomstig te zijn van de 'oude voorraad', die nog volgens de oude procedures was gemaakt. De aanvullende inspectie en de nieuwe keuring heeft het gebrek blijkbaar niet kunnen detecteren. NRG heeft daarop besloten om alle regelstaven uit de 'oude voorraad' af te keuren en alleen nog regelstaven te gebruiken die volgens het nieuwe montageproces zijn samengesteld. NRG zal aanvullend onderzoek doen om te bezien of de fabricage van nieuwe regelstaven (en het 'geleiden' van de regelstaven tijdens het gebruik) nog verder kan worden verbeterd, zodat de kans op het optreden van dit soort defecten nog verder kan worden verkleind.
De ANVS concludeert dat het onderzoek goed is uitgevoerd en dat de voorgestelde maatregelen voldoende zijn om te garanderen dat de HFR weer veilig kan worden opgestart.
De ANVS heeft de storing ingedeeld op INES-niveau 0.
De reactorveiligheid is niet in het geding geweest omdat het reactorveiligheidssysteem voldoende veiligheidsmarges kent. Bovendien blijken er geen andere factoren aan de orde te zijn geweest die een verzwaring van de inschaling rechtvaardigen. NRG heeft in dit geval zeer alert opgetreden door de reactor, bij een gering vermoeden van een procesverstoring, preventief uit bedrijf te nemen.

[11] Zie hiervoor de melding op de ANVS website d.d. 26 september 2013.

24 oktober 2015: Storing in het systeem voor meting activiteit secundair koelwater; INES-niveau 0

Op 24 oktober 2015 meldt NRG dat, tijdens onderhoudswerkzaamheden die eerder op die dag zijn uitgevoerd, gedurende enkele uren geen monitoring van de activiteit van het secundaire koelwater van de Hoge Flux Reactor (HFR) in Petten heeft plaatsgevonden. Secundair koelwater is het water dat uit het Noord-Hollands kanaal gepompt wordt en via een warmtewisselaar het koelwater van de reactor koelt. Na het passeren van de warmtewisselaar wordt het secundaire koelwater in de Noordzee geloosd. Het secundaire koelwater komt niet direct in contact met de reactor of het primaire koelwater en is daarom niet radioactief.
De monitoring van de activiteit van het secundaire koelwater vindt plaats om een eventuele besmetting, bijvoorbeeld door lekkage van de warmtewisselaar, uit te sluiten.
Zodra het uit bedrijf zijn van de monitoring ontdekt werd, is deze weer in gebruik gesteld en is de ANVS geïnformeerd.
NRG heeft de oorzaak van deze afwijking onderzocht.
De meetapparatuur blijkt onbedoeld te zijn uitgeschakeld.
Naar aanleiding van de storing wordt een werkinstructie geschreven om dergelijke onderhoudswerkzaamheden in de toekomst storingsvrij te kunnen uitvoeren.
De ANVS heeft het onderzoek getoetst en correct bevonden.
De ANVS heeft deze melding ingeschaald op INES-niveau 0: niet veiligheidsrelevant, omdat de storing snel is opgemerkt en hersteld en na afloop is vastgesteld dat tijdens het uit bedrijf zijn van de monitoring geen lekkage of besmetting heeft plaatsgevonden.

29 oktober 2015: Uitval van een deel van de externe stroomvoorziening; INES-niveau 0

Op 29 oktober 2015 meldt NRG dat door een regionale stroomstoring het noordelijke deel van de Onderzoekslocatie Petten (OLP) de avond van 28 oktober 2015 tijdelijk geen stroom via het elektriciteitsnet heeft gehad. Van de NRG-installaties op de OLP heeft alleen de Hoge Flux Reactor (HFR) hier iets van gemerkt. De noodstroomvoorzieningen (dieselgeneratoren) zijn automatisch in werking getreden en er zijn geen veiligheids- of beveiligingssystemen buiten bedrijf geweest. Omdat de reactor op dat moment niet in bedrijf was, hoefde deze ook niet afgeschakeld te worden.
NRG heeft bij het optreden van de stroomstoring besloten om het interne noodplan OLP in werking te zetten.
De noodorganisatie is bijeengekomen, maar hoefde niet concreet in actie te komen.
Hoewel de oorzaak van de stroomstoring buiten de invloedssfeer van NRG lag was NRG verplicht deze gebeurtenis te melden, omdat NRG elke gebeurtenis moet melden waarbij het interne noodplan OLP in werking treedt.
De ANVS heeft deze gebeurtenis ingeschaald op INES-niveau 0: niet veiligheidsrelevant, omdat de noodstroomvoorzieningen hebben gefunctioneerd en de noodorganisatie in functie is getreden. De nucleaire veiligheid is niet in het geding geweest.

2.2.2 *Overige installaties [12] van NRG te Petten*

In 2015 hebben zich in de overige installaties van NRG zeven ongewone gebeurtenissen voorgedaan, die aan de ANVS zijn gemeld.

24 en 26 maart 2015: HCL - Storing in het systeem voor radiologische monitoring; INES-niveau 0 (voorlopige inschaling)

Op 31 maart 2015 meldt NRG dat op dinsdag 24 maart 2015 (overdag) en donderdag 26 maart 2015 ('s nachts) een storing is opgetreden in het systeem voor radiologische monitoring, waarmee het eventueel bij een incident vrijkomen van radioactieve stoffen uit de cellen van de Hot Cell Laboratories (HCL) wordt bewaakt. De storing bleek te worden veroorzaakt door een defect relais in de stroomvoorziening van de HCL.
NRG heeft bij deze storingen de HCL preventief ontruimd (op 24 maart 2015) en een toegangsverbod ingesteld voor medewerkers (op 26 maart 2015).
Omdat de ventilatie van de cellen op het moment van de storingen normaal functioneerde had eventueel vrijkomende radioactiviteit niet ongefilterd kunnen ontsnappen.
Van emissies naar de buitenlucht is dan ook geen sprake geweest. Het defecte relais is vervangen. Het betreffende gedeelte van de installatie is in het licht van deze storing grondig worden geïnspecteerd. Op basis van de bevindingen van dit onderzoek zal NRG zo nodig aanvullende maatregelen treffen. De ANVS houdt toezicht op het onderzoek en beoordeelt het resultaat en de voorgestelde maatregelen.
De ANVS heeft deze gebeurtenis, op basis van de tot nu toe beschikbare informatie, voorlopig ingeschaald op INES-niveau 0: niet veiligheidsrelevant, omdat de juiste (ontruimings-)maatregelen zijn getroffen en er op geen enkel moment sprake was van een kans op het buiten de inrichting verspreiden van radioactieve stoffen.

4 mei 2016 [13]: HCL – Afgaan onderdruk- en ontruimingsalarm niet volgens procedure afgehandeld; INES-niveau 0 (voorlopige inschaling)

Op 4 mei 2016 meldt NRG dat op 23 juli 2015 het onderdrukalarm in één van de hot cells is afgegaan tijdens het transport van materialen in en uit de cel. De hot cells, waarin radioactieve stoffen worden verwerkt, moeten een onderdruk hebben ten opzichte van de omgeving om verspreiding van radioactieve stoffen te voorkomen.
Het onderdrukalarm werd automatisch gevolgd door een ontruimingsalarm. Op het alarmsignaal is niet volgens de

[12] Onder de overige installaties waarvoor NRG vergunning heeft, worden verstaan de HCL (Hot Cell Laboratories), bestaande uit het Research Laboratory (RL) en de Molybdenum Production Facility (MPF), LFR (Low Flux Reactor), WSF (Waste Storage Facility), DWT (Decontamination and Waste Treatment) en overige laboratoria waaronder het Jaap Goedkoop Laboratorium (JGL).

[13] Deze gebeurtenis is door NRG in eerste instantie niet gemeld, omdat NRG van oordeel was dat de gebeurtenis niet meldingsplichtig was. Bij een ANVS-inspectie is begin 2016 vastgesteld dat de gebeurtenis meldingsplichtig is. NRG heeft de melding nadien alsnog gedaan.

procedure gereageerd. Het alarm is uitgeschakeld en het werk is hervat zonder eerst een controle uit te voeren op de aanwezigheid van radioactieve stoffen buiten de daarvoor bestemde ruimten. Op basis van controlemetingen achteraf concludeert NRG dat deze gebeurtenis geen daadwerkelijke consequenties voor de medewerkers heeft gehad. NRG voert een onderzoek uit om vast te stellen hoe dit incident heeft kunnen gebeuren en zal maatregelen nemen om herhaling in de toekomst te voorkomen. In dit onderzoek zal de waargenomen toename in het aantal onderdrukalarmen worden meegenomen.De ANVS houdt toezicht op het onderzoek en beoordeelt het resultaat en de voorgestelde maatregelen. Tevens zal de ANVS toetsen waarom de gebeurtenis niet tijdig is gemeld. De ANVS heeft deze gebeurtenis, op basis van de tot nu toe beschikbare informatie, voorlopig ingeschaald op INES-niveau 0: niet veiligheidsrelevant, omdat geen radioactiviteit is vrijgekomen en er op geen enkel moment sprake was van een kans op het buiten de inrichting verspreiden van radioactieve stoffen. Een definitieve inschaling zal plaatsvinden na beoordeling van de resultaten van het nader onderzoek. Ophoging naar INES-niveau 1 is aan de orde als uit het nader onderzoek blijkt dat het voorval een repeterend karakter heeft en er in dat geval onvoldoende zou zijn geleerd van de eerdere gebeurtenissen.

8 juli 2015: Algemeen - Uitval van een deel van het bluswaternet; INES-niveau 0

Op woensdag 8 juli 2015 meldt NRG dat bij reparatiewerkzaamheden aan het bluswaternet lekkages zijn opgetreden, waarna een deel van het bluswaternet afgesloten is. Daardoor kwamen o.a. het DWT (dit is de NRG installatie voor decontaminatie en recycling) en een ander op het terrein gelegen bedrijf zonder bluswater te zitten. Er zijn direct compenserende maatregelen getroffen. Alternatieve bluswatervoorzieningen zijn aangelegd vanuit een ander bluswateraansluitpunt buiten de getroffen sector en er is een procedureafspraak gemaakt dat bij brand eerder wordt 'opgeschaald' naar de regionale brandweer. De bluswatervoorziening is op vrijdag 10 juli 2015 gerepareerd waarna de tijdelijke maatregelen zijn vervallen. De ANVS heeft zich gedurende de periode van verminderde beschikbaarheid van het bluswaternet op de hoogte gehouden van de ontwikkelingen in Petten. NRG heeft een onderzoek uitgevoerd om vast te stellen hoe de lekkages zijn ontstaan en maatregelen getroffen om dergelijke lekkages in de toekomst te voorkomen. De ANVS heeft deze gebeurtenis ingeschaald op INES-niveau 0: niet veiligheidsrelevant, omdat er geen onveilige situatie is ontstaan doordat direct compenserende maatregelen zijn getroffen.

28 september 2015: MPF – Evacuatie als gevolg van onderdrukalarm; INES-niveau 0 (voorlopige inschaling)

Op 28 september 2015 meldt NRG dat op 14 september 2015 de Molybdenum Production Facility (MPF) vanwege een alarmsignaal tijdelijk ontruimd is geweest.
Het alarmsignaal gaf aan dat in een van de productiecellen van de MPF de vereiste permanente onderdruk was weggevallen. De onderdruk zorgt er voor dat er geen radioactieve stoffen in ruimten kunnen komen waar werknemers aanwezig zijn of radioactieve stoffen naar de buitenlucht kunnen ontsnappen. Evacuatie van de MPF is in dit soort situaties een voorgeschreven procedure.
De ontruiming is opgeheven nadat NRG had vastgesteld dat de werkomstandigheden voor de werknemers weer veilig waren. NRG heeft geen besmettingen of emissies naar de buitenlucht geconstateerd, zodat er geen gevaar voor werknemers en de omgeving is geweest.
NRG voert een onderzoek uit naar de oorzaak van het wegvallen van de onderdruk. De ANVS houdt toezicht op het onderzoek en beoordeelt of de melding tijdig heeft plaatsgevonden en de ernst van het voorval juist is ingeschat. Het resultaat van het onderzoek en de voorgestelde maatregelen zullen worden beoordeeld.

De ANVS heeft deze gebeurtenis, op basis van de tot nu toe beschikbare informatie, voorlopig ingeschaald op INES-niveau 0: niet veiligheidsrelevant, omdat er nog voldoende veiligheidsbarrières over bleven. Een definitieve inschaling kan pas gemaakt worden als de resultaten van het onderzoek door NRG bekend zijn.

6 oktober 2015: MPF –Opslagtanks niet tijdig geleegd als gevolg van een onvolledig gesloten leiding; INES-niveau 0 (voorlopige inschaling)

Op 6 oktober 2015 meldt NRG dat op 21 september 2015 een afwijking in het productieproces van de Molybdenum Production Facility (MPF) is geconstateerd. Onderzoek wees uit dat twee tanks voor tijdelijke opslag van radioactief afval uit het molybdeen productieproces vol zaten terwijl men er van uitging dat ze nog voldoende capaciteit zouden hebben. De tanks waren als gevolg van 'hevelwerking' weer volgelopen. Een transportleiding bleek niet volledig gesloten te zijn geweest. NRG onderzoekt hoe dit heeft kunnen gebeuren en neemt maatregelen om herhaling in de toekomst te voorkomen.
De ANVS houdt toezicht op het onderzoek en beoordeelt of de melding tijdig heeft plaatsgevonden en de ernst van het voorval juist is ingeschat. Daarnaast zullen het resultaat van het onderzoek en de voorgestelde maatregelen worden beoordeeld.
De ANVS heeft deze gebeurtenis, op basis van de tot nu toe beschikbare informatie, voorlopig ingeschaald op INES-niveau 0: niet veiligheidsrelevant, omdat het hier weliswaar een afwijking van de normale omstandigheden betreft, maar dit geen consequenties voor de veiligheid heeft gehad. Een definitieve inschaling kan pas gemaakt worden als de resultaten van het onderzoek door NRG bekend zijn.

15 oktober 2015: Algemeen – Besmetting van medewerker en werkplek door lekkage van een afvalvat; INES-niveau 0
Op 15 oktober 2015 meldt NRG dat op 2 oktober 2015 is vastgesteld dat bij het overbrengen van vaten met radioactief afval tussen twee gebouwen een besmetting is opgetreden. Eén van de vaten bleek lek te zijn. Door de lekkage is radioactief materiaal op enkele plaatsen in een gebouw op de grond terechtgekomen. Een medewerker is aan zijn hand en zijn schoen besmet geraakt.
De lokale noodorganisatie is opgeroepen en het gebied is afgezet. Na de reiniging van de besmettingen bij de medewerker heeft NRG metingen uitgevoerd om eventuele verontreinigingen op het terrein en in het gebouw vast te stellen. NRG heeft de gevonden besmettingen verwijderd. NRG heeft onderzocht hoe dit incident heeft kunnen gebeuren en heeft maatregelen genomen om herhaling in de toekomst te voorkomen. De ANVS heeft deze melding gezien de beperkte aard van de besmetting ingeschaald op INES-niveau 0: niet veiligheidsrelevant.

21 december 2015: HCL - Afgaan onderdrukalarm heeft geleid tot tijdelijke ontruiming van dit laboratorium; INES-niveau 0 (voorlopige inschaling)
Op 21 december 2015 meldt NRG dat het afgaan van een onderdrukalarm in de Hot Cell Laboratories (HCL) op 10 december 2015 heeft geleid tot de tijdelijke ontruiming van dit laboratorium. De hot cells worden op onderdruk gehouden ten opzichte van de omgeving om het eventueel vrijkomen van radioactieve stoffen die zich in de hot cells bevinden tegen te gaan. Bij het overbrengen van materiaal naar een transportverpakking is de poort waaraan de verpakking is gekoppeld niet goed gesloten geweest waardoor er lucht vanuit de transporthal naar de cel kon lopen en de onderdruk afnam. De operator heeft na het horen van het onderdrukalarm onmiddellijk de poort gesloten waarna het HCL is ontruimd. Na de ontruiming hebben werknemers de HCL met adembescherming betreden en zijn besmettingsmetingen gedaan waaruit bleek dat zowel de poort als de directe omgeving van de poort niet besmet waren.NRG onderzoekt hoe dit incident heeft kunnen gebeuren en zal maatregelen nemen om herhaling in de toekomst te voorkomen.
De ANVS houdt toezicht op het onderzoek en beoordeelt het resultaat en de voorgestelde maatregelen.
De ANVS heeft deze gebeurtenis, op basis van de tot nu toe beschikbare informatie, voorlopig ingeschaald op INES-niveau 0: niet veiligheidsrelevant, omdat er nog voldoende veiligheidsbarrières over bleven. Een definitieve inschaling kan pas gemaakt worden als de resultaten van het onderzoek door NRG bekend zijn.

2.2.3 *Centrale Organisatie voor radioactief Afval (COVRA) te Nieuwdorp (gemeente Borsele)*
Bij COVRA hebben zich in 2015 geen meldingsplichtige ongewone gebeurtenissen voorgedaan.

2.2.4 *Hoger Onderwijs Reactor (HOR) te Delft*
Bij de Hoger Onderwijs Reactor hebben zich in 2015 geen meldingsplichtige ongewone gebeurtenissen voorgedaan.

2.2.5 *Energieonderzoekcentrum Nederland (ECN) te Petten*
Bij het Energieonderzoekcentrum Nederland hebben zich in 2015 geen meldingsplichtige ongewone gebeurtenissen voorgedaan.

2.2.6 *Gemeenschappelijk Centrum voor Onderzoek (GCO) van de Europese Commissie te Petten*
Bij het Gemeenschappelijk Centrum voor Onderzoek van de Europese Commissie hebben zich in 2015 geen meldingsplichtige ongewone gebeurtenissen voorgedaan.

2.2.7 *Gemeenschappelijke Kernenergiecentrale Nederland (GKN) te Dodewaard*
Bij de kerncentrale Dodewaard hebben zich in 2015 geen meldingsplichtige ongewone gebeurtenissen voorgedaan. De kerncentrale Dodewaard is op 26 maart 1997 definitief uit bedrijf genomen.

2.2.8 *URENCO Nederland te Almelo*
In 2015 hebben zich bij URENCO twee ongewone gebeurtenissen voorgedaan die aan de ANVS zijn gemeld.

19 maart 2015: Cilinder overvuld met uraniumhexafluoride; INES-niveau 0
Op 19 maart 2015 meldt URENCO dat tijdens weging van een cilinder met uraniumhexafluoride (UF6) is vastgesteld dat de cilinder met meer UF6 was gevuld dan is toegestaan. De betreffende cilinder is overvuld geraakt als gevolg van een afwijking in de gewichtsmeting van de vulinstallatie. Dit is ontdekt tijdens de controleweging die na het vullen standaard wordt uitgevoerd op een andere onafhankelijke weeginstallatie. Dergelijke voorvallen moeten binnen 30 dagen aan de ANVS worden gemeld. Het voorval speelde zich af op 27 februari 2015, zodat URENCO tijdig heeft gemeld.
URENCO heeft, na het ontdekken van de overvulling, het teveel aan UF6 onder gecontroleerde omstandigheden overgeheveld naar een andere cilinder. URENCO heeft een onderzoek uitgevoerd naar de achterliggende oorzaak van deze gebeurtenis en heeft maatregelen genomen om herhaling te voorkomen. De ANVS heeft de resultaten van het onderzoek beoordeeld en is akkoord met de voorgestelde maatregelen. De ANVS heeft deze gebeurtenis ingeschaald op INES-niveau 0: niet veiligheidsrelevant, omdat het systeem van 'dubbele meting' er voor zorgt dat een cilinder het gebouw niet in overvulde toestand kan verlaten.

27 augustus 2015: Filtermateriaal in productiehal verrijkingsfabriek vrijgekomen; INES-niveau 1
Op 27 augustus 2015 meldt URENCO, dat die ochtend een incident heeft plaatsgevonden in de verrijkingsfabriek. Het incident vond plaats in een filterinstallatie in een

ruimte waar het verrijkte uranium wordt verzameld. Op dat moment waren geen personen in die ruimte aanwezig. Uit voorzorg zijn na het incident enkele ruimten ontruimd en is de productie in de hal waar het incident plaatsvond gestopt. Daarnaast is de productie stilgelegd in de aangrenzende hal omdat deze in open verbinding staat met de hal waar het incident plaats vond. Als gevolg van het incident is uraniumhoudend materiaal uit de filterinstallatie in de productiehal en enkele aangrenzende ruimten terechtgekomen. In het ventilatiesysteem naar het dak van de productiehal werd een verhoogde aanwezigheid van licht radioactief materiaal vastgesteld. Ook op het dak van de hal is uranium in zeer geringe hoeveelheden aangetroffen. Op grond van metingen sluit URENCO uit dat uranium in de omgeving is verspreid. URENCO heeft de bedrijfsruimten schoongemaakt en een onderzoek uitgevoerd naar de oorzaak van het incident. Naar aanleiding van het incident heeft URENCO maatregelen getroffen zodat de productie in de overige productiehallen vrij snel na het incident kon worden voortgezet. De ANVS heeft regelmatig ter plaatse inspecties uitgevoerd.

Onderzoek naar mogelijke verspreiding en effecten in de omgeving

Het RIVM heeft op verzoek van de ANVS onderzoek gedaan om de door URENCO tijdens het incident uitgevoerde metingen op juistheid te controleren. De ANVS heeft toezicht gehouden op het onderzoek. Het rapport van het RIVM is begin 2016 aan de ANVS aangeboden en vervolgens gepubliceerd[14] . Het RIVM bevestigt dat het niet aannemelijk is dat de besmetting buiten het URENCO-terrein is gekomen. Hierdoor is er geen gevaar voor de gezondheid van omwonenden ontstaan. De schattingen van de hoeveelheid uranium op het dak lopen uiteen van minimaal 0,4 tot maximaal 40 gram uranium, met 6 gram als meest waarschijnlijke waarde. Als in de worst case-situatie daadwerkelijk de maximale schatting van 40 gram zou zijn vrijgekomen, dan zou dat 1,5 procent van de vergunde jaarlimiet betekenen. In werkelijkheid zal het minder zijn geweest. De wind heeft de lozing in de lengterichting van het dak vervoerd. De radioactiviteit is stofgebonden en neergeslagen op het dak. Deze verontreiniging is nog dezelfde dag door URENCO verwijderd. De ANVS heeft de bevindingen en conclusies van het RIVM overgenomen.

Onderzoek naar de technische oorzaak en maatregelen

URENCO heeft na het incident onderzoek gedaan naar de technische oorzaak van het incident. URENCO heeft alle vergelijkbare filters vervangen door een ander type waarbij het opgetreden fenomeen niet kan voorkomen. De aangrenzende hal is schoongemaakt en na een beoordeling van de onderbouwing van het onderzoek naar de technische oorzaak en een inspectie naar de radiologische vrijgave van de betreffende hal en het in bedrijfstelling programma heeft de ANVS op 23 oktober 2015 een verklaring van geen bezwaar afgegeven voor de hervatting van de productie in deze aangrenzende hal. Daarbij gold als voorwaarde dat URENCO een aanvullend onderzoek uitvoert naar mogelijke achterliggende oorzaken van het incident en de kwalificatie van het nieuwe type filter nog eens kritisch beoordeelt met de naar aanleiding van het incident opgedane kennis. URENCO heeft inmiddels de kwalificatie van het nieuwe type filter herzien. Het door de ANVS gevraagde aanvullende onderzoek naar mogelijke achterliggende oorzaken van het incident is op 3 maart 2016 aan de ANVS aangeboden. De ANVS zal dit rapport toetsen en erop toezien dat URENCO van de gebeurtenis leert opdat dergelijke incidenten zich niet meer voordoen. De schoonmaakwerkzaamheden in de hal waarin het incident heeft plaatsgevonden, zijn inmiddels ook afgerond. De ANVS heeft middels inspecties toezicht gehouden op de stralingsbescherming van de werknemers die bij de schoonmaak waren betrokken. Inmiddels heeft de ANVS een verklaring van geen bezwaar afgegeven, op basis waarvan de productie op 25 maart 2016 door URENCO weer in alle hallen is hervat.

Inschaling van de ernst van het ongeval en de follow up

Op basis van de bevindingen van het RIVM heeft de ANVS de gebeurtenis ingeschaald op INES-niveau 1, een afwijking. Dit betekent dat er hier sprake is van een afwijking, omdat de radiologische gevolgen van het vrijkomen van een beperkte hoeveelheid uranium in de hal en op het dak weliswaar zeer beperkt zijn, maar dat er wel een veiligheidsbarrière doorbroken is.

2.2.9 *Transport radioactieve stoffen*

In deze paragraaf worden twee gebeurtenissen beschreven die weliswaar op het terrein van een nucleaire inrichting plaatsvonden maar waarop de Kernenergiewetvergunning voor de inrichting niet van toepassing is.

26 januari 2015: Onvolledige opgave van radionucliden in vervoerde radioactieve stoffen; INES-niveau 0

Op 26 januari 2015 meldt NRG dat over een transport van radioactief verontreinigd hars naar een verwerkingsbedrijf in Engeland vragen zijn gesteld over de samenstelling van dit afvalmateriaal. NRG gebruikt hars om radioactieve stoffen uit het koelwater van de Hoge Flux Reactor (HFR) af te vangen. Door de methode hopen zich in de hars radioactieve stoffen op. De hars is naar Engeland getransporteerd om daar verwerkt te worden. Bij ontvangst in Engeland bleek dat in de hars bepaalde radioactieve stoffen aanwezig waren, die niet op de transportpapieren vermeld stonden. De harsen zijn wel volgens de regels verpakt en de niet opgegeven stoffen waren niet meetbaar aan de buitenzijde van de transportverpakking. De onvolledige opgave heeft dus geen invloed gehad op de veiligheid tijdens het transport.

[14] Zie http://www.rivm.nl/Documenten_en_publicaties/Wetenschappelijk/Rapporten/2016/februari/Onderzoek_bij_Urenco_naar_emissies_na_incident_met_koolfilter_op_27_augustus_2015.

NRG heeft de oorzaak van deze onvolledige opgave en de mogelijke gevolgen daarvan voor toekomstige transporten onderzocht en maatregelen genomen om herhaling in de toekomst te voorkomen. De verzonden harsen zijn teruggenomen en op basis van de opgedane inzichten onderzoekt NRG de optimale bestemming voor dit materiaal. De ANVS houdt toezicht op het onderzoek en zal de afvoerwijze beoordelen. De ANVS heeft deze ongewone gebeurtenis ingeschaald op INES-niveau 0: geen veiligheidsbelang, omdat er op geen enkel moment sprake is geweest van gevaar voor werknemers of de omgeving.

19 januari 2015: Te veel activiteit in een transportverpakking; INES-niveau 0
Op 19 januari 2015 meldt NRG dat is gebleken dat ze radioactief materiaal heeft verzonden, waarbij de transportverpakking meer activiteit bevatte dan volgens de voorschriften was toegestaan. Het betreft drie containers met daarin Yttrium-90, een isotoop dat gebruikt wordt voor medische toepassingen. Yttrium-90 is een snel vervallend isotoop. In enkele dagen wordt de hoeveelheid gehalveerd als gevolg van het radioactieve verval. De afwijking bleek te zijn veroorzaakt door het feit dat, voorafgaand aan het transport, een te korte afkoeltijd in acht was genomen. Dit is de tijd waarin de activiteit van het materiaal afneemt door radioactief verval. NRG heeft maatregelen genomen om herhaling in de toekomst te voorkomen.
De ANVS heeft dit voorval ingeschaald op INES-niveau 0: geen veiligheidsbelang, omdat voor werknemers en de omgeving deze beperkte overschrijding van de voorschriften geen gevolgen heeft gehad.

2.2.10 *Stralingshygiëne*
In deze paragraaf wordt een gebeurtenis beschreven die weliswaar op het terrein van een nucleaire inrichting, i.c. de kerncentrale Borssele, plaatsvond maar waarop de KEW-vergunning voor de inrichting niet van toepassing is.

30 mei 2015: Medewerker van een bedrijf voor niet-destructief onderzoek onbedoeld blootgesteld aan straling van een bron als gevolg van een technisch defect; INES-niveau 0
Op 30 mei 2015 worden de Inspectie SZW en de ANVS geïnformeerd over het feit dat zich op 29 mei 2015 een stralingsincident heeft voorgedaan in de kerncentrale Borssele. Een extern bedrijf verrichtte onderzoek aan een lasnaad. Bij dit onderzoek wordt een stralingsbron gebruikt. Door een verkeerde handeling is de stralingsbron kortstondig buiten de loden omhulling geraakt, waarbij een van de medewerkers van het bedrijf dat het onderzoek verrichtte, onbedoeld is blootgesteld aan een niet voorziene stralingsdosis. De blootstelling was beneden de wettelijke limiet voor blootgestelde werknemers. Door deze beperkte hoeveelheid straling zijn er geen gevolgen voor de gezondheid van de medewerker. De manier van werken binnen de kerncentrale met deze stralingsbronnen is inmiddels aangepast. Dit voorval is ingeschaald op INES-niveau 0: geen veiligheidsbelang, omdat de door de medewerker opgelopen dosis beneden de wettelijke limiet is gebleven.

2.3 Nederlandse storingsmeldingen aan het IAEA in 2015

Gebeurtenissen vanaf INES-niveau 2 worden door de ruim 70 aan INES deelnemende landen verplicht gerapporteerd aan het IAEA (International Atomic Energy Agency). Het doel van deze meldingen is de internationale gemeenschap in een vroegtijdig stadium te informeren over de aard en ernst van deze gebeurtenissen. Over 2015 zijn door Nederland geen INES-meldingen aan het IAEA gedaan.
Het IAEA beheert databases van ongewone gebeurtenissen die zich in nucleaire installaties hebben voorgedaan [15]. Landen voeren rapporten over die gebeurtenissen in de databases in, met het doel om elkaar actief te informeren over de oorzaken en de oplossingen van de storingen, die zich immers ook in vergelijkbare installaties en omstandigheden in andere landen zouden kunnen voordoen.
In 2015 is door Nederland een rapport ingediend bij het IAEA over een ongewone gebeurtenis bij de kerncentrale Borssele. De melding betrof de technische gebreken in de noodstroomvoorziening. Zie de gebeurtenis van 13 mei 2015.

[15] De databases zijn hier ondergebracht: http://nucleus.iaea.org/Pages/default.aspx. De meeste databases zijn niet openbaar.

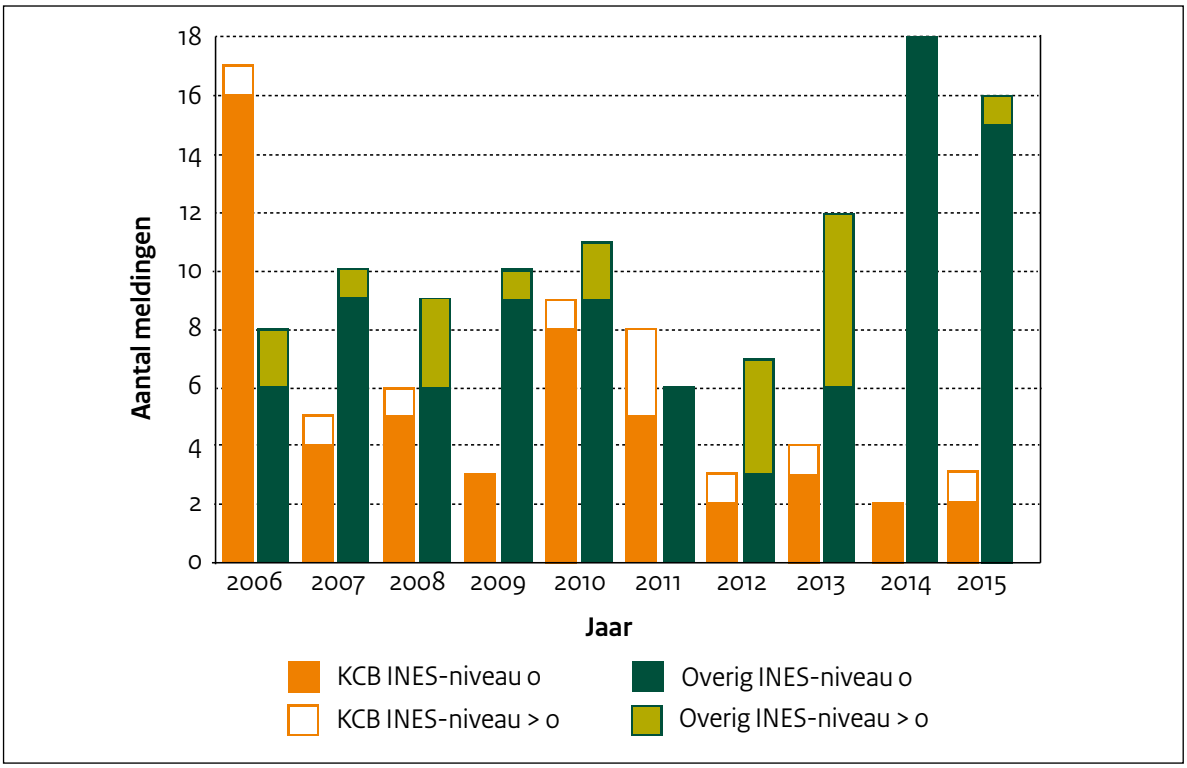
3 Analyse ANVS van ongewone gebeurtenissen in 2015 in Nederland

In hoofdstuk 2 staan alle ongewone gebeurtenissen vermeld die zich in 2015 in de verschillende Nederlandse nucleaire inrichtingen hebben voorgedaan. Om die gebeurtenissen te vertalen in een analyse van het functioneren van de inrichtingen moet een aantal vragen beantwoord worden: Hoe ernstig waren deze ongewone gebeurtenissen? Hoe zijn de vergunninghouders omgegaan met deze ongewone gebeurtenissen? Wordt de situatie beter of slechter? Hoe verhoudt de Nederlandse situatie zich tot de internationale stand van zaken en zijn deze ongewone gebeurtenissen een indicatie voor mogelijke andere veiligheidsproblemen?

Ter informatie geeft tabel 2 een overzicht van de ongewone gebeurtenissen in de afgelopen tien jaar, van 2006 tot en met 2015. De informatie is uitgesplitst tussen KCB en de overige Nederlandse nucleaire installaties. Ook bevat de tabel een overzicht van alle ongewone gebeurtenissen met een INES-niveau hoger dan 0. In figuur 1 deze informatie grafisch weergegeven.

	Totaal			INES > 0		
Jaar	Totaal	KCB	Overige	Totaal	KCB	Overige
2015	19	3	16	2[16]	1[17]	1[18]
2014	20	2	18	0	0	0
2013	16	4	12	7	1	6
2012	10	3	7	5	1	4
2011	14	8	6	3	3	0
2010	20	9	11	3	1	2
2009	13	3	10	1	0	1
2008	15	6	9	4	1	3
2007	15	5	10	2	1	1
2006	25	17	8	3	1	2

Tabel 2: Het aantal meldingsplichtige ongewone gebeurtenissen van KCB en overige nucleaire inrichtingen van 2006 tot en met 2015.



Figuur 1: Het aantal meldingsplichtige ongewone gebeurtenissen van KCB en overige nucleaire inrichtingen van 2006 tot en met 2015.

[16] Dit aantal is voorlopig omdat van zeven gebeurtenissen de definitieve inschaling nog moet plaatsvinden. Een betrouwbare inschaling is pas mogelijk als het oorzaak naar de oorzaak pas is afgerond. Dat kan soms meer dan een jaar duren.

[17] Idem.

De ernst van de gebeurtenissen in de Nederlandse installaties is volgens die internationaal gebruikte maatlat in 2015 laag geweest. De 19 ongewone gebeurtenissen die in 2015 plaatsvonden zijn immers alle als 'minder ernstig' gekarakteriseerd (INES-niveau 0 of INES-niveau 1).
Overigens geldt hier de kanttekening dat van enkele gebeurtenissen de (definitieve) inschaling nog moet plaatsvinden. Inschaling is pas mogelijk als het onderzoek naar de oorzaak is afgerond. Het is onvermijdelijk dat complexe onderzoeken soms meer dan een jaar duren.

Of de situatie bij de nucleaire installaties in 2015 beter of slechter geworden is dan voorgaande jaren en of de nucleaire installaties beter of slechter presteren dan in het buitenland is minder eenvoudig te bepalen. Dit heeft de volgende redenen:

- De statistiek van de gegevens is gering. Er zijn (te) weinig gebeurtenissen om een gefundeerd oordeel op te baseren.
- De INES-schaal geeft weliswaar een goed inzicht in de ernst van een situatie, maar doet geen uitspraak of bijvoorbeeld twee INES-niveau 0 gebeurtenissen ernstiger of minder ernstig zijn dan één INES-niveau 1 gebeurtenis.
- De internationale verplichting om storingen in het INES-systeem op te nemen ligt op minimaal INES-niveau 2. Voor de INES-niveaus 0 en 1 is een objectieve getalsmatige vergelijking met het buitenland dus niet mogelijk.
- De meldingscriteria bieden altijd ruimte voor interpretaties. Dat betekent dat een toename in het aantal meldingen door grotere meldingsbereidheid mogelijk onterecht als een verslechtering van de situatie kan worden gezien.

Afgaand op de ernst van de gemelde ongewone gebeurtenissen in 2015 mag worden geconcludeerd dat die gemiddeld genomen lager is geweest dan het jaargemiddelde van de afgelopen vijf jaar. De ernst van de gebeurtenissen is hier uitgedrukt in het aantal gebeurtenissen met een INES-niveau 1 of hoger in verhouding tot het totaal aantal gebeurtenissen. Voor 2015 was die verhouding 0,1 en voor de afgelopen vijf jaar tezamen was dat 0,2.
Dit in acht nemende geven de aantallen gebeurtenissen bij de nucleaire installaties in Nederland en de ernst van die gebeurtenissen in 2015 geen aanleiding tot intensivering van de aandacht voor de veiligheidssituatie in deze installaties.

Op de vraag of de gemelde ongewone gebeurtenissen achterliggende oorzaken hebben wordt in de volgende twee paragrafen ingegaan. De eerste paragraaf behandelt de situatie bij KCB en de tweede de overige Nederlandse nucleaire installaties.

3.1 Kerncentrale Borssele

EPZ heeft in 2015 drie ongewone gebeurtenissen gemeld, waarvan er één op INES-niveau 1 en twee (voorlopig) op INES-niveau 0 zijn ingeschaald. Het aantal ongewone gebeurtenissen toont daarmee voor het vierde jaar op rij een verlaging ten opzichte van de daaraan voorafgaande jaren. De ernst van de gebeurtenissen (de INES-inschaling) wijkt niet af van die in voorafgaande jaren.
De ANVS concludeert op basis van de beschikbare informatie dat EPZ de in 2015 opgetreden ongewone gebeurtenissen bij de kerncentrale zorgvuldig heeft aangepakt. De gebeurtenissen zijn tijdig gemeld en ze worden diepgaand geanalyseerd. Enkele analyses lopen overigens trager dan wenselijk is. EPZ heeft kunnen aantonen dat zij leert van de opgetreden ongewone gebeurtenissen en dat zij waar nodig maatregelen treft om herhaling te voorkomen.
De ANVS is van oordeel dat EPZ in 2015 voldoende lering heeft getrokken uit de ongewone gebeurtenissen, actief nader onderzoek uitvoert en noodzakelijke verbeteringen heeft gerealiseerd. De ANVS blijft zich informeren over de voortgang en effectiviteit van de betreffende analyses en verbeterprogramma's, inspecteert ter plaatse en past waar nodig handhavingsinstrumenten toe om de naleving te vergroten.

3.2 Overige Nederlandse nucleaire inrichtingen

3.2.1 NRG

In 2015 zijn door NRG op basis van de meldingsverplichtingen in de vergunning 13 ongewone gebeurtenissen aan de ANVS gemeld. Tijdens een ANVS-inspectie over de ongewone gebeurtenissen in 2015 is begin 2016 vastgesteld dat één gebeurtenis ten onrechte niet is gemeld. NRG heeft de gebeurtenis daarna alsnog volgens de juiste procedures aangemeld. Het aantal gemelde ongewone gebeurtenissen (totaal 14) is iets lager dan de voorgaande jaren. De ernst van de gemelde ongewone gebeurtenissen in 2015 is beperkt. Alle meldingen zijn op basis van de tot nu toe beschikbare informatie ingeschaald op INES-niveau 0.
Ten opzichte van de rest van de Nederlandse nucleaire sector meldt NRG Petten een relatief hoog aantal meldingsplichtige ongewone gebeurtenissen. Dit wordt verklaard door het feit dat NRG een grote diversiteit aan nucleaire activiteiten ontplooit in Petten in vele unieke installaties. De ANVS acht het aantal en de ernst van de door NRG gemelde ongewone voorvallen verklaarbaar en aanvaardbaar. Er zijn signalen dat het veiligheidsbewustzijn van het bedrijf zich nog verder ontwikkelt. Het ontwikkelde veiligheidsbewustzijn uit zich ook in het sinds twee jaar fors toegenomen aantal interne meldingen van 'Potentieel Onveilige Situaties' (POS). Dit zijn ongewone gebeurtenissen op zowel nucleair als ARBO gebied, die intern gemeld worden, waarna directe maatrege-

len genomen worden en afhankelijk van de aard en ernst ook een nadere analyse van de achterliggende oorzaken van de gebeurtenis uitgevoerd kan worden. De meeste POS-sen zijn doorgaans niet meldingsplichtig.
Met het toenemen van het aantal meldingen blijft de analysecapaciteit van de ongewone gebeurtenissen bij NRG overigens nog steeds achter. De kwaliteit en tijdigheid van de analyse van de gebeurtenissen wisselt daardoor. Bij de HFR is de omgang met storingen bevredigend. Bij de 'overige installaties' van NRG moet de situatie verbeteren.
De ANVS constateert dat NRG op de goede weg is, als het gaat om het analyseren en leren van ongewone gebeurtenissen. Met de voorgenomen maatregelen verwacht NRG dat de achterstand in de analyse van de interne POS-sen op afzienbare termijn zal zijn weggewerkt. De ANVS houdt hierbij nadrukkelijk een vinger aan de pols.

3.2.2 *Overige nucleaire inrichtingen*

Bij de overige nucleaire installaties hebben zich in 2015 twee ongewone meldingsplichtige gebeurtenissen voorgedaan, beide bij URENCO. Deze ongewone gebeurtenissen zijn ingeschaald op INES-niveau 1 en 0. Ten opzichte van eerdere jaren is dit voor de verzameling overige nucleaire inrichtingen een gemiddeld beeld.

Speciale vermelding verdient hier de ongewone gebeurtenis bij URENCO, waarbij een beperkte hoeveelheid uranium op het dak van een van de bedrijfshallen is terechtgekomen. Over deze gebeurtenis is publiciteit ontstaan en zijn Kamervragen gesteld. Over de omvang en eventuele gezondheidsaspecten van de emissie is een onderzoek door het RIVM uitgevoerd. Het RIVM concludeert dat bij de gebeurtenis geen radioactiviteit buiten de terreingrens terecht is gekomen en dat de gebeurtenis geen gezondheidsschade voor werknemers of omwonenden heeft opgeleverd.
De gebeurtenis waarbij uranium op het dak is terechtgekomen is ingeschaald op INES-niveau 1.
Met URENCO zijn afspraken gemaakt over het nader rapporteren over dit onderwerp. De ANVS zal de afronding van de activiteiten rondom deze gebeurtenis bewaken.
De andere gebeurtenis is ingeschaald op INES-niveau 0.

De ongewone gebeurtenissen, zowel de meldingsplichtige als de niet-meldingsplichtige, hebben de bedrijven aangezet tot een analyse waarbij de directe en indirecte oorzaken in kaart zijn gebracht. Waar nodig zijn maatregelen genomen om de kans op herhaling in de toekomst te voorkomen.
De ANVS is van oordeel dat de hier bedoelde vergunninghouders actief gebruik maken van de kennis, die wordt opgedaan bij de analyse van de gebeurtenissen, met het doel om verbeteringen te realiseren.
De ANVS blijft zich informeren over de voortgang en effectiviteit van de genomen maatregelen, inspecteert ter plaatse en past waar nodig handhavingsinstrumenten toe om de naleving te vergroten.

De ANVS concludeert op basis van de beschikbare informatie dat de vergunninghouders van de nucleaire installaties de in 2015 opgetreden ongewone gebeurtenissen in hun inrichtingen over het algemeen zorgvuldig hebben aangepakt. Vrijwel alle gebeurtenissen zijn tijdig binnen de in de vergunning vastgelegde termijnen gemeld en goed geanalyseerd. De oorzaken van vele gebeurtenissen zijn inmiddels vastgesteld. Voor een beperkt aantal gebeurtenissen lopen nog onderzoeken.
De vergunninghouders hebben allen kunnen aantonen dat zij zich inspannen om te leren van de opgetreden ongewone gebeurtenissen en dat zij waar nodig maatregelen treffen om herhaling te voorkomen.

Bijlage

De ernst van nucleaire incidenten volgens de INES-schaal

Bij alle meldingsplichtige gebeurtenissen wordt een inschatting gemaakt van de ernst van de gebeurtenis. Hierbij wordt gebruik gemaakt van de "International Nuclear and Radiological Event Scale" (INES) van het Internationaal Atoom Energie Agentschap (IAEA) en het Nucleair Energie Agentschap (NEA) van de Organisatie voor Economische Samenwerking en Ontwikkeling (OESO).
Om het niveau van gebeurtenissen bij nucleaire inrichtingen wereldwijd in consistente termen aan de bevolking duidelijk te maken wordt een INES-inschaling gehanteerd oplopend van niveau 1 (afwijking) naar niveau 7 (ernstig ongeval).

De INES-inschaling is het resultaat van 3 aparte inschalingen:

1. vrijkomende straling of radioactief materiaal,
2. schade voor mens en leefomgeving en
3. degradatie van veiligheidsbarrières.

De uiteindelijke inschaling van een incident is gebaseerd op de hoogste inschaling van die drie. Bij de inschaling op 'vrijkomende straling of radioactief materiaal' en 'schade voor mens en leefomgeving' wordt naar de daadwerkelijke gevolgen gekeken. Men meet hoeveel materiaal er in de leefomgeving is terechtgekomen of hoeveel personen aan welke mate van straling zijn blootgesteld. Meestal komt er echter bij een incident of ongeval geen daadwerkelijke straling vrij en treedt er geen schade op voor mens of omgeving. De INES-inschaling op 'degradatie van veiligheidsbarrières' is er voor bedoeld om ook voor dat soort gebeurtenissen een indicatie te geven van de ernst van het voorval. Bij deze inschaling is het aantal veiligheidsbarrières, dat tegen het vrijkomen van straling beschermt, relevant. De hoogte van deze inschaling wordt dan bepaald door het aantal barrières dat nog aanwezig is. Hoe minder resterende barrières, hoe hoger de inschaling. Ook de ernst van het incident dat zou ontstaan als de overblijvende barrières zouden ontbreken telt mee. Vrijwel alle gebeurtenissen in deze storingsrapportage hebben géén daadwerkelijke gevolgen gehad voor mens en milieu.

Voor de INES-niveaus 1 tot en met 3 gelden de volgende omschrijvingen:

- Niveau 1 is een 'afwijking'. Dit betreft gebeurtenissen, waarbij bijvoorbeeld in een installatie problemen optreden met veiligheidsvoorzieningen, maar waarbij een voldoende veiligheidsmarge blijft bestaan om blootstelling aan straling te voorkomen. Een ander voorbeeld van een INES-niveau 1 is een gebeurtenis, waarbij een lid van de bevolking is blootgesteld aan de straling van radioactieve stoffen en waarbij de opgelopen dosis meer bedraagt dan de in Nederland wet-telijk toegestane limiet van 0,001 Sievert per jaar.
- Niveau 2 is een 'incident'. Dit betreft gebeurtenissen waarbij bijvoorbeeld ver-hoogde stralingsniveaus optreden op de werkvloer (meer dan 0,05 Sievert per uur). Ook een gebeurtenis waarbij delen van de installatie ernstig besmet raken met radioactieve stoffen is een INES-niveau 2.
- Niveau 3 is een 'ernstig incident'. Het betreft gebeurtenissen waarbij bijvoor-beeld delen van de nucleaire installatie zeer ernstig besmet raken met radioac-tieve stoffen. Een ander voorbeeld van een INES-niveau 3 is een gebeurtenis waarbij een ongeval maar net vermeden is en waarbij geen marge in veilig-heidsvoorzieningen meer aanwezig was.

De hogere niveaus worden in deze beschrijving achterwege gelaten. De beschrijving hiervan is te vinden op de ANVS-website (zie de link hieronder).
Incidenten van niveau 3 en hoger zijn in de Nederlandse nucleaire inrichtingen nog nooit opgetreden.

De INES-inschaling geldt overigens niet alleen voor gebeurtenissen in nucleaire inrichtingen maar ook voor andere gebeurtenissen bij transporten, het werken met radioactieve bronnen, toestellen en stoffen en sinds begin 2007 (in een proeffase) ook voor medische voorvallen. Niet-civiele ongewone gebeurtenissen en nucleair terrorisme vallen niet onder het INES-regime.

Gebeurtenissen vanaf INES-niveau 2 worden door de ruim 70 aan INES deelnemende landen verplicht gerapporteerd aan het IAEA.

Naar aanleiding van de recentelijk opgedane ervaringen met de INES-schaal bij het kernongeval in Fukushima heeft het IAEA onderzocht of de INES-schaal aanpassing behoeft. Uit dit onderzoek is geconcludeerd dat de schaal niet aangepast hoeft te worden, maar dat er wel terughoudender omgegaan moet worden met voorlopige inschalingen. Een goede inschaling kan pas gedaan worden als het ongeval in een stabiele fase is gekomen en een betrouwbaar beeld bestaat over de uiteindelijke consequenties. Lidstaten worden gestimuleerd om binnen 24 uur INES-meldingen te doen. Die 24 uur wordt overigens gerekend vanaf het moment dat er een betrouwbaar en stabiel beeld van de situatie is vastgesteld en niet vanaf het begin van het ongeval.

De Kernenergiewetvergunning (en meer in het bijzonder de Technische Specificaties van een installatie waarnaar in de vergunning wordt verwezen) schrijft de Nederlandse nucleaire inrichtingen voor welke ongewone gebeurtenissen aan de ANVS moeten worden gemeld. De Nederlandse meldingsvoorschriften zijn stringenter dan die van INES.

Vergunninghouders melden dus ook gebeurtenissen aan de ANVS, die op grond van de INES-criteria niet relevant zijn maar die ze toch aan een nadere veiligheidsanalyse moeten onderwerpen.
Die lichte gebeurtenissen, die niet significant zijn voor de nucleaire veiligheid en dus beneden deze nucleaire schaal vallen, worden op INES-niveau 0 ofwel 'below scale' ingeschaald.

Meer informatie over de INES-schaal is te vinden op de website van de ANVS (http://www.autoriteitnvs.nl/onderwerpen/ines) en het Internationaal Atoom Energie Agentschap (https://www.iaea.org/sites/default/files/ines.pdf en http://www-pub.iaea.org/MTCD/Publications/PDF/INES2013web.pdf).

Dit rapport is een uitgave van:

De Autoriteit Nuclaire Veiligheid en Stralingsbescherming
ANVS

Bezuidenhoutseweg 67 | 2594 AC Den Haag
Postbus 16001 | 2500 BA Den Haag

www.anvs.nl

Juni 2016