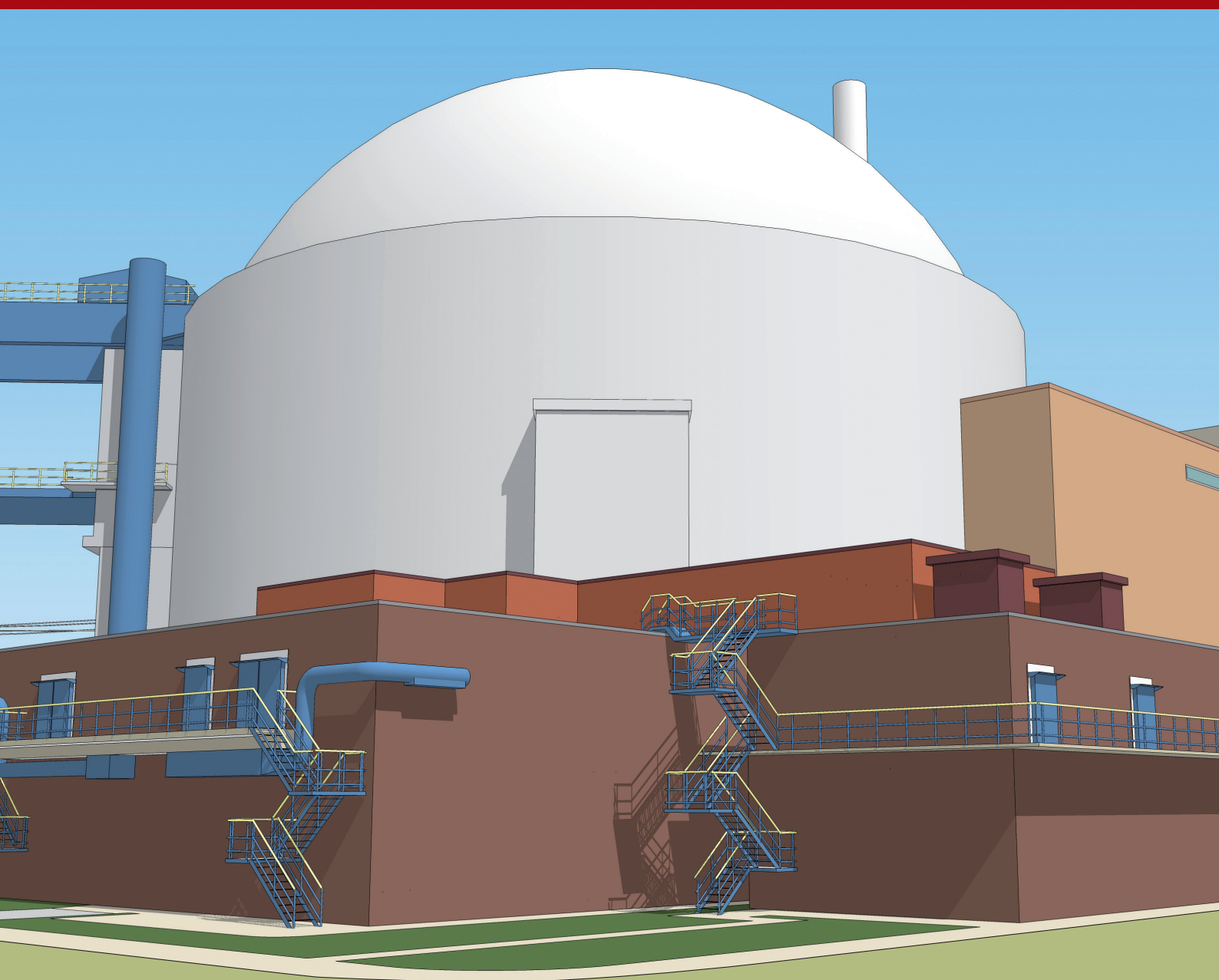




Meldingen 2018

Kerncentrale Borssele

INES, internationale graadmeter

Binnen de nucleaire industrie geldt sinds 1990 de INES-schaal als maatstaf voor storingen en incidenten. De INES-schaal is er voor nucleaire en radiologische gebeurtenissen in kerncentrales; transportgebeurtenissen of gebeurtenissen met radioactieve bronnen in onder meer ziekenhuizen. Zoals de schaal van Richter wordt gebruikt om aardbevingen in te schalen, wordt de INES-schaal internationaal gehanteerd om de ernst van storingen in nucleaire installaties aan te duiden. De INES-schaal kent zeven niveau's, van één tot zeven. Wat daaronder valt, wordt met INES=0 omschreven en heeft geen veiligheidsrelevantie.

INES waardenniveau's

De waarde-0 staat voor een afwijkende gebeurtenis zonder veiligheidsrelevantie. De waarden 1, 2 en 3 worden incidenten genoemd. Daarbij zijn er geen gevolgen voor de werknemers of de omgeving. Bij schaal 4 kunnen er veiligheidsrisico's optreden binnen de centrale, bijvoorbeeld door het vrijkomen van radioactieve stoffen binnen de gebouwen. Vanaf schaal 5 kan een ongeval gevolgen hebben voor de directe omgeving van de centrale. Schaal 7 is een zeer ernstig ongeval met een hoge uitstoot van radioactieve stoffen naar de omgeving van de kerncentrale. Fukushima en Tsjernobyl zijn ingedeeld in schaal 7.



- 7** Zeer ernstig ongeval
- 6** Ernstig ongeval
- 5** Ongeval met risico buiten het bedrijfsterrein
- 4** Ongeval zonder risico buiten het bedrijfsterrein
- 3** Ernstig incident
- 2** Incident
- 1** Anomalie
- 0** Afwijking zonder veiligheidsrelevantie

Vaker voorkomende storingen

Typische storingen die vaker kunnen optreden, zijn defecten aan reserveveiligheidssystemen die tijdens periodieke testen aan het licht komen. Ook bedrijfsstoringen waarbij de energieproductie korte tijd wordt onderbroken komen voor. Tenslotte zijn er procedurele tekortkomingen die kunnen worden gemeld als storing of incident.

Verantwoordelijkheden van EPZ en de overheid

EPZ onderzoekt zelf bij elke storing wat de oorzaak en de ernst van het gevolg is. Op basis van dit onderzoek doet EPZ een voorstel voor de INES-indeling. EPZ publiceert deze voorlopige INES-meldingen al voor ze definitief zijn.

Het is echter de overheid (de Autoriteit Nucleaire Veiligheid en Stralingsbescherming) die, op grond van de EPZ-rapportage en op basis van eigen onderzoek, de definitieve INES-beoordeling doet. De Autoriteit Nucleaire Veiligheid en Stralingsbescherming ziet er ook op toe, dat verbeteringsmaatregelen naar aanleiding van storingen adequaat worden uitgevoerd. Jaarlijks rapporteert de Autoriteit Nucleaire Veiligheid en Stralingsbescherming aan de Tweede Kamer over de opgetreden storingen in alle Nederlandse nucleaire installaties.

Wat gebeurt er na een INES-melding?

Bij EPZ richten alle werkprocessen zich op het voorkomen van onveilige situaties. Volgens internationale standards registreert en analyseert EPZ alle bedrijfservaringen en daarmee ook alle storingen en incidenten. Intern worden medewerkers aangemoedigd om deze incidenten te rapporteren, ook al zijn ze nog zo onbetekenend. Het doel van deze systematische en integrale aanpak is helder: het voortdurend verbeteren van de veiligheid. Want van fouten kun je leren.

EPZ participeert in de *World Association of Nuclear Operators* (WANO), een organisatie waar vrijwel alle kerncentrales in de wereld bij zijn aangesloten. Binnen WANO worden informatie over INES-meldingen en andere bijzonderheden gedeeld en centraal geanalyseerd. Jaarlijks ontvangt EPZ zo honderden rapporten die allemaal beoordeeld worden op relevantie voor Borssele. Geregeld zendt EPZ zelf ook rapportages aan dit wereldwijde netwerk.

9 januari 2018

Automatische start noodstroomdiesel

INES-niveau 0 melding aan de overheid

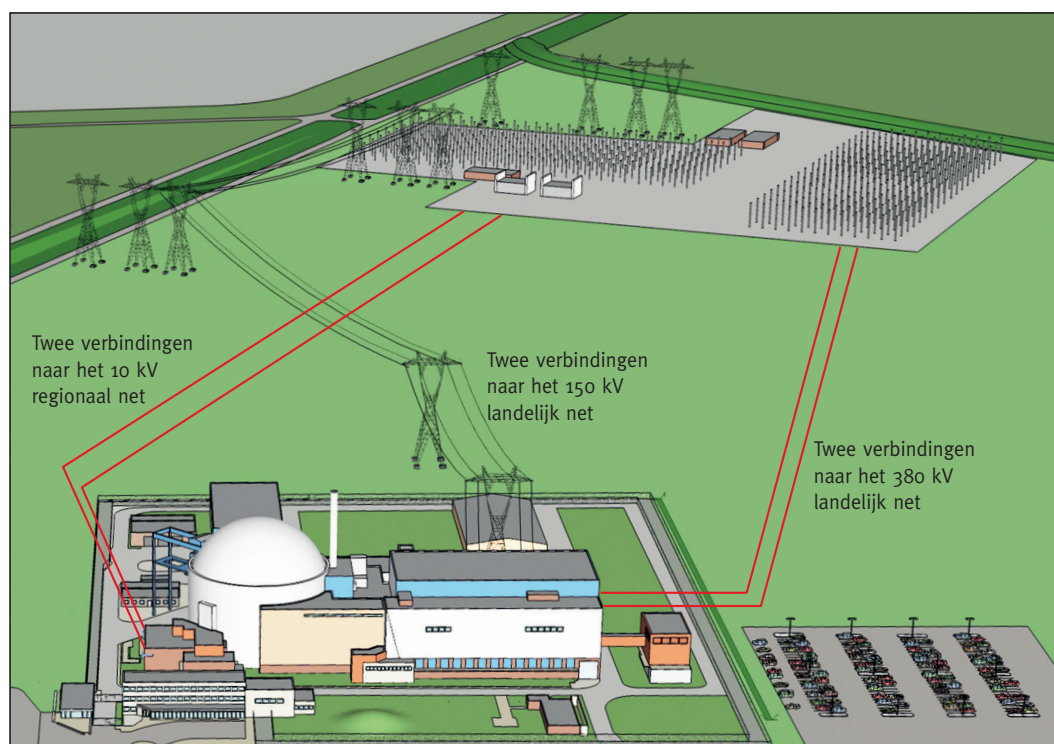
Op 9 januari 2018 is tijdens graafwerkzaamheden op het EPZ-terrein één van de 10 kV-verbindingen van de kerncentrale met het regionale elektriciteitsnet geraakt. Hierdoor viel de stroom uit in enkele bijgebouwen van EPZ. Ook de reactor-beveiliging van de kerncentrale detecteerde het spanningsverlies op deze verbinding en startte volgens ontwerp automatisch één van de noodstroomdiesels.

Voor de reparatie van de beschadigde leiding is een alternatieve verbinding tot stand gebracht. Daarna werd de noodstroomdiesel weer stand-by geschakeld. De verbinding is hersteld en na getest te zijn weer in bedrijf genomen.

De voorbereidingen van graafwerkzaamheden op het EPZ-terrein zijn door een onafhankelijke partij tegen het licht gehouden om herhaling te voorkomen. Onderzoek heeft uitgewezen dat de voorbereiding van het werk beter had gekund. Hierop zijn onze procedures voor het graven nabij leidingen aangepast.

Er waren geen gevolgen voor de nucleaire veiligheid en ook de stroomproductie met de kerncentrale hoefde niet te worden onderbroken. De kerncentrale heeft meerdere verbindingen met zowel het regionaal als het landelijk elektriciteitsnet (voor zowel eigen voeding als voor stroomlevering). Daarnaast heeft de kerncentrale veel eigen noodstroommogelijkheden, waarvan er dus één volgens ontwerp aansprong. Meer informatie over de noodstroomvoorzieningen van de kerncentrale vind je hier: blikindebol.nl/ontwerp/#noodstroom

De ANVS heeft deze gebeurtenis ingeschaald als INES-niveau 0: een kleine afwijking.



16 januari 2018

Ongewenste lozing chemicaliën

Milieumelding aan Rijkswaterstaat

Op 16 januari 2018 heeft EPZ een geringe hoeveelheid van de chemische stof hydrazine geloosd die was opgelost in circa 500 liter water. Het gaat in totaal om circa 150 gram hydrazine die in de Westerschelde is terechtgekomen.

De hulpstof hydrazine is een vloeistof die gemakkelijk oplost in water. In onverdunde toestand en grote hoeveelheden is de stof gevaarlijk voor mens en milieu. Het lozingsvoorval is bij de toezichthouder Rijkswaterstaat gemeld en zal intern bij EPZ worden geëvalueerd waarna passende maatregelen worden genomen om dit soort lozingen in de toekomst te voorkomen.

Hydrazine wordt bij EPZ gebruikt in de stoom-/watersystemen waarmee de turbine voor de elektriciteitsproductie wordt aangedreven.

24 januari 2018

Blusschuim gemorst

Milieumelding aan het waterschap

Op 24 januari 2018 is bij het testen van een brandblusinstallatie blusschuim gemorst op het terrein van EPZ. Het blusschuim is samen met bluswater via de terreinafwatering in de sloot terechtgekomen. De afsluiter van de sloot naar de omgeving is daarop gesloten zodat er geen verdere verspreiding kon optreden. In overleg met het Waterschap Scheldestromen en Rijkswaterstaat is de sloot met zand afgedamd en wordt leeggezogen. Het schuim wordt als afval afgevoerd.

Het gemelde voorval zal intern bij EPZ worden geëvalueerd waarna er maatregelen worden genomen om dit soort incidenten in de toekomst te voorkomen.



24 januari 2018

Overschrijding opslagtermijn laag radioactief afval

INES-niveau 0 melding aan de overheid

Op 24 januari 2018 heeft EPZ bij de toezichthouder ANVS een overschrijding gemeld van een in de kernenergiewet-vergunning vastgelegde opslagtermijn voor laag-radioactief afval. Het gaat om vaten met laag-radioactief afval uit 2011 en 2012 die binnen vijf jaar naar de landelijke centrale afvalopslaglocatie van COVRA afgevoerd hadden moeten worden.

Inmiddels zijn alle vaten alsnog afgevoerd naar COVRA. EPZ voert een evaluatie uit en stelt verbetermaatregelen voor om een toekomstige overschrijding te voorkomen.

De limiet-overschrijding heeft geen effect op de nucleaire veiligheid en is derhalve voorlopig ingeschaald op INES-niveau 0. Een definitieve inschaling zal plaatsvinden na beoordeling van de resultaten van het nader onderzoek door de ANVS.

Update 19 juli 2019

Uit onderzoek van EPZ blijkt dat de onderliggende oorzaak van deze termijnoverschrijding lag in onvoldoende betrokkenheid van het management bij het proces van behandeling van radioactief afval en bij de betrokken medewerkers. Om herhaling te voorkomen zijn organisatorische maatregelen genomen om de beheersing van het proces te verbeteren, waaronder het aanstellen van een coördinator radioactief afval.

Op basis van de door EPZ geleverde informatie heeft de ANVS de gebeurtenis definitief ingeschaald op INES-niveau 0: een kleine afwijking zonder veiligheidsconsequenties.

28 februari 2018

Niveaumeter onbeschikbaar

INES-niveau 0 melding aan de overheid

Op 28 februari 2018 is door het preventief vervangen van een elektronica-module een niveau-meter op de regelzaal gedurende één minuut onbeschikbaar geweest. Deze meter wordt alleen gebruikt in een ongevalssituatie waarbij sprake is van een groot verlies van koelmiddel. De voorschriften staan echter niet toe dat deze meter tijdens normaal bedrijf onbeschikbaar is. Dit is bij de voorbereiding van het werk niet onderkend.

De vervanging is er één uit een vervangingsprogramma van deze modules die nu enkele tientallen jaren oud zijn. Het vervangingsprogramma voorkomt defecten als gevolg van veroudering. Het programma is direct gestopt en voor de nog te vervangen modules is een toets aan de hand van de beschikbaarheidseisen gestart.

De geconstateerde onbeschikbaarheid is bij de toezichthouder gemeld met een voorlopige INES-niveau 0. De onbeschikbaarheid van deze niveau-meting heeft geen gevolgen gehad voor de nucleaire veiligheid. Het reactorbeveiligingssysteem gebruikt deze meting niet voor haar automatische acties. De meting wordt gebruikt om in de regelzaal de automatische acties te controleren en eventueel tot aanvullende acties te beslissen. Ook in dit geval kent de centrale nog andere, onafhankelijke metingen om die beslissing te nemen. Overigens: een ongeval met verlies van koelmiddel waarbij de genoemde meter gebruikt wordt, is zeer onwaarschijnlijk.

Update 21 januari 2019

EPZ heeft na onderzoek vastgesteld dat de oorzaak van de gebeurtenis te wijten is aan een combinatie van het niet geheel volgen van de voorgeschreven werkwijze bij de werkvoorbereiding én miscommunicatie bij de uitvoering van het werk. Er zijn verbetermaatregelen genomen om de oorzaken weg te nemen en zo herhaling van het probleem te voorkomen. De ANVS heeft deze gebeurtenis definitief ingeschaald op INES-niveau 0: een kleine afwijking.

18 mei 2018

Inwendige besmetting

Melding aan de overheid

Op vrijdagavond 18 mei 2018 is een medewerker van een externe firma inwendig besmet geraakt tijdens revisie werkzaamheden aan een afsluiter in de nucleaire werkplaats. De medewerker gebruikte tijdens het mechanisch reinigen van de binnenkant van de afsluiter een tweede overall en rubber handschoenen. Als gevolg van een miscommunicatie had hij geen adembescherming. Direct na de besmetting zijn diverse testen uitgevoerd, waaronder een zogenaamde lichaamstelling. EPZ heeft de toezichthouder over de gebeurtenis geïnformeerd.

De lichaamstelling is de volgende dag herhaald. Hieruit bleek dat de besmetting aanzienlijk was afgenomen. Tijdens de lichaamstelling op de derde dag kon geen extra dosis als gevolg van deze ongewenste gebeurtenis meer worden aangetoond.

Het incident is direct besproken met alle betrokkenen. EPZ onderzoekt de oorzaak van de miscommunicatie en mogelijke oplossingen om dit in de toekomst te voorkomen.

19 juni 2018

Uitbedrijfname reactor door verstoring meetsystemen

INES-niveau 0 melding aan de overheid

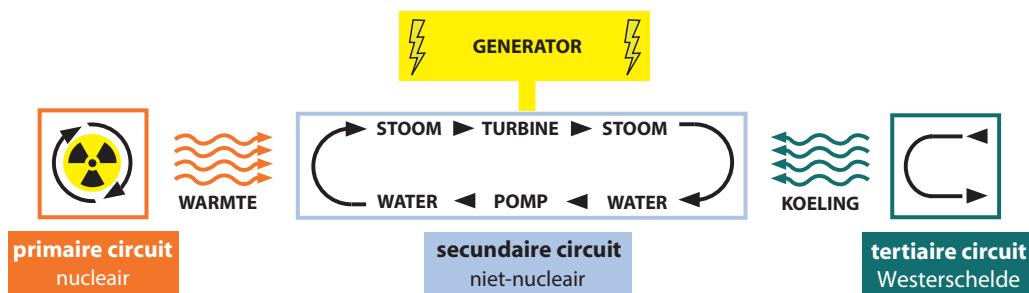
Tijdens de inbedrijfname van de kerncentrale zijn van één stoomgenerator drie metingen verstoord. Deze meten de hoeveelheid water wat naar de stoomgenerator gaat en worden gebruikt om het waterniveau in de stoomgenerator te regelen. De verstoring leidde tot het bedrijfsmatig ingrijpen van diverse regelingen in het niet-nucleaire en in het nucleaire deel van de centrale. De reactor is daarbij, conform het ontwerp, naar de uitgeschakelde (veilige) toestand gebracht. Het reactorbeveiligingssysteem hoefde niet in te grijpen.

Na controle van de installatie en het wegnemen van de oorzaak, is de reactor weer opgestart. De centrale levert sinds 11 juni weer stroom aan het landelijk elektriciteitsnet.

EPZ heeft de toezichthouder ANVS van de storing op de hoogte gesteld en voert nog onderzoek uit naar de maatregelen om herhaling van dit soort gebeurtenissen tijdens toekomstige inbedrijfnames te voorkomen. De storing is voorlopig ingeschaald als INES-niveau 0: een kleine afwijking.

Achtergrond

De warmte die de reactor produceert, wordt via de primaire koelkring en de twee stoomgeneratoren, waarin water wordt verwarmd tot stoom, afgevoerd door de secundaire of water-stoom kringloop. De hoeveelheid afgevoerde warmte moet gelijk zijn aan de hoeveelheid geproduceerde warmte. Een afwijking in de water-stoom kringloop betekent dat dit evenwicht is verstoord en regelingen zorgen dan voor herstel van het evenwicht. Bij kleine afwijkingen kan de regeling van het toevoerwater dat prima opvangen. Bij grotere afwijkingen werken meerdere regelingen samen. Bij een snelle, grote afwijking kan de reactorregeling ingrijpen om de warmteproductie snel te verminderen.



Update 12 juli 2019

Uit intern onderzoek blijkt dat de afwijkingen ontstonden door het handmatig ontluchten van de betreffende meetinstrumenten op een onjuist moment. Om dit in de toekomst te voorkomen is deze gebeurtenis opgenomen in het opleidingsprogramma voor de betreffende medewerkers.

De ANVS heeft deze gebeurtenis definitief ingeschaald op INES-niveau 0: een kleine afwijking.

Automatisch afschakeling reactor na storing in reactor-beveiligingssysteem

INES-niveau 1 melding aan de overheid

4 augustus 2018

Zaterdag 4 augustus is de kerncentrale automatisch uitbedrijf gegaan nadat een fractie van een seconde een storing optrad in één van de twee kanalen van het reactorbeveiligingssysteem. Het reactorbeveiligingssysteem zorgt er voor dat bij afwijkingen de reactor automatisch wordt afgeschakeld. De kerncentrale gaat dan automatisch in een nucleair veilige en gecontroleerde toestand. Dat gebeurt ook bij een storing in het reactorbeveiligingssysteem zelf. Het reactorbeveiligingssysteem heeft daarmee volgens ontwerp gehandeld. Voor de nucleaire veiligheid had de storing geen consequenties. De toezichthouder ANVS is op de hoogte gebracht van de gebeurtenis die de voorlopige klassering INES-niveau 0 heeft gekregen.

Achtergrond

Als één van de twee kanalen van dit (dubbel uitgevoerde) systeem uitvalt, gaan de door dat kanaal gestuurde componenten automatisch naar hun nucleair veilige toestand (fail-safe principe). Componenten die al in de nucleair veilige toestand staan, blijven daarin. Deze componenten werken dus 'gewoon' door. Deze 'tweedeling' had op 4 augustus tot gevolg dat er enkele ongewone combinaties van aan- en afgeschakelde componenten ontstond, wat leidde tot schade. Dit is een direct gevolg van de voorrang die nucleaire veiligheid heeft boven bijvoorbeeld het voorkomen van economische schade. De kerncentrale blijft in of gaat onherroepelijk naar een veilige toestand. De centrale is voor nader onderzoek en reparatie een onderhoudsstop ingegaan.

Uitkomsten onderzoeken

EPZ heeft in de nu lopende onderhoudsstop antwoorden gezocht op twee vragen:

1. Wat was de aard en de oorzaak van de storing die optrad in één van de twee delen van het reactorbeveiligingssysteem?
2. Welke nevenschade is (mogelijk) ontstaan op andere plekken in de installatie door combinaties van aan- en afgeschakelde componenten?

Het onderzoek naar de storing heeft uitgewezen dat een tweetal elektronikamodules vervangen moest worden. Dat is inmiddels gebeurd. Het reactorbeveiligingssysteem is getest en in orde bevonden. Er is een al eerder voorbereide wijziging doorgevoerd en getest die de nu opgetreden nevenschade in de toekomst moet voorkomen, mocht deze storing zich nogmaals voordoen.

Ook het onderzoek naar de nevenschade is afgerond. Eén van de twee hoofdkoelmiddelpompen heeft nog ongeveer tien minuten doorgewerkt terwijl de smeerolietoevoer werd afgesloten door het reactorbeveiligingssysteem. Enkele lagers van deze pomp hebben daardoor schade opgelopen. Een team van experts en medewerkers van EPZ is gestart met de reparatie van de beschadigde hoofdkoelmiddelpomp. [Kijk voor een afbeelding van deze pomp op de volgende pagina.](#)

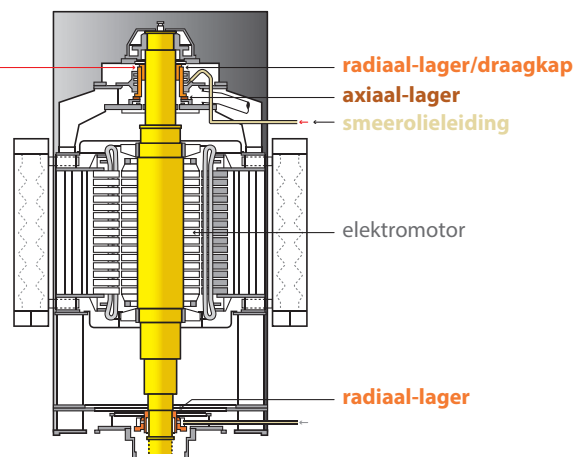
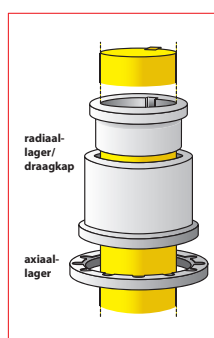
- De actuele verwachting voor de einddatum van deze onderhoudsstop wordt door PZEM bijgehouden op <https://www.pzem.nl/trading/assets/remit>. Verschuivingen in de planning zijn daar te volgen.
- Uitleg over het primaire systeem van de kerncentrale en de functie en de plaats van de hoofdkoelmiddelpompen in dit systeem is te vinden op <https://blikindebol.nl/ontwerp/#primaire>. Op deze website staat meer technische en niet-technische informatie over de dagelijkse bedrijfsvoering van de kerncentrale.

De Autoriteit Nucleaire Veiligheid en Stralingsbescherming (ANVS) wordt op de hoogte gehouden en houdt toezicht op het verloop van deze stilstandsperiode. De melding is voorlopig geklasseerd als INES-niveau 0 (geen relevantie voor de nucleaire veiligheid). >>

Update 23 januari 2019

EPZ heeft na onderzoek vastgesteld dat er sprake was van een metaalhaartje op een printplaat in het reactorbeveiligingssysteem. EPZ vervangt tijdens een korte onderhoudsstop in februari 2019 alle printplaten van dit type in het reactorbeveiligingssysteem preventief, om herhaling in de toekomst te voorkomen.

De ANVS houdt toezicht op de werkzaamheden en de heropstart van de centrale.

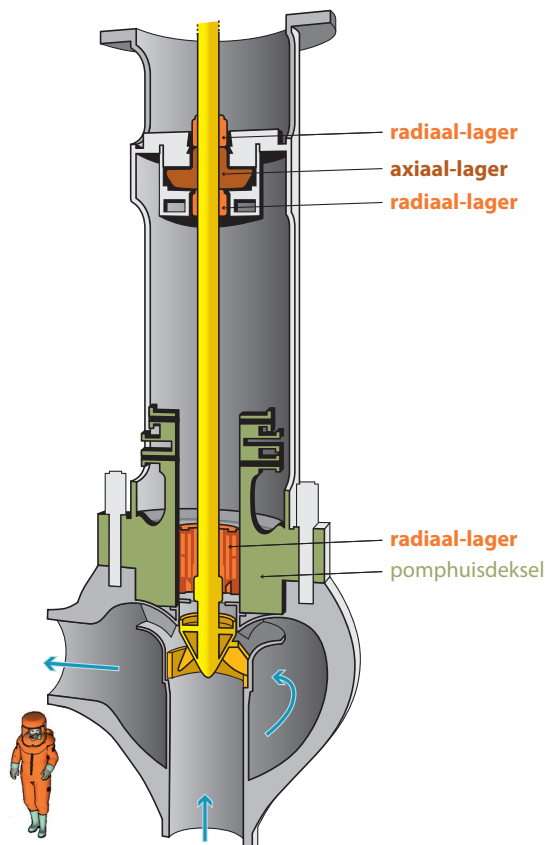


Update 19 december 2019

Het afgelopen jaar heeft EPZ onderzoek gedaan naar de diepere oorzaak en mogelijke consequenties van de storing in het beveiligingssysteem, dit onderzoek is nu afgerond. ANVS heeft onafhankelijk van dit onderzoek zelf ook een technisch en een organisatorisch onderzoek gedaan. Het technische onderzoek was gericht op de reactorbeveiliging en de gevolgen van de storing. Het organisatorisch onderzoek was gericht op historie, besluitvorming en de interactie tussen EPZ en ANVS met als doel om te blijven leren en verbeteren.

De reactorbeveiliging is ontworpen om op een goede manier om te gaan met inwendige storingen. Uit de onderzoeken van EPZ en ANVS blijkt dat bij deze gebeurtenis de veiligheid van de centrale niet in het geding geweest is. Dit was de basis voor de oorspronkelijke INES 0, een kleine afwijking zonder veiligheidsrelevantie.

De schade aan de hoofdkoelmiddelpomp is het resultaat van een ontwerpfout in de reactorbeveiliging. Deze ontwerpfout was al meer dan tien jaar bekend bij EPZ en was beoordeeld als van gering belang voor de veiligheid. Daarom kreeg dit langdurig een lagere prioriteit. EPZ besloot voorrang te geven aan de veiligheidsverbeteringen die voortvloeiden uit de post-Fukushima onderzoeken en de 10-jaarlijkse veiligheidsevaluatie. Dit in de wetenschap dat de mogelijke consequenties van de ontwerpfout voor de bedrijfsvoering van de installatie groot zouden kunnen zijn.



Omdat het corrigeren van de ontwerpfout zo lang geduurd heeft, wordt deze gebeurtenis in de definitieve inschaling opgehoogd naar INES 1. Hiermee wordt enerzijds aangegeven dat deze gebeurtenis weliswaar een kleine afwijking zonder veiligheidsrelevantie betreft en anderzijds dat deze gebeurtenis voorkomen had kunnen worden als de ontwerpfout eerder was verholpen. Voorkomen van ongewenste gebeurtenissen staat aan de basis van nucleaire veiligheid.

25 oktober 2018

Kortstondige stroomstoring in het 10 kV externe net door testwerkzaamheden

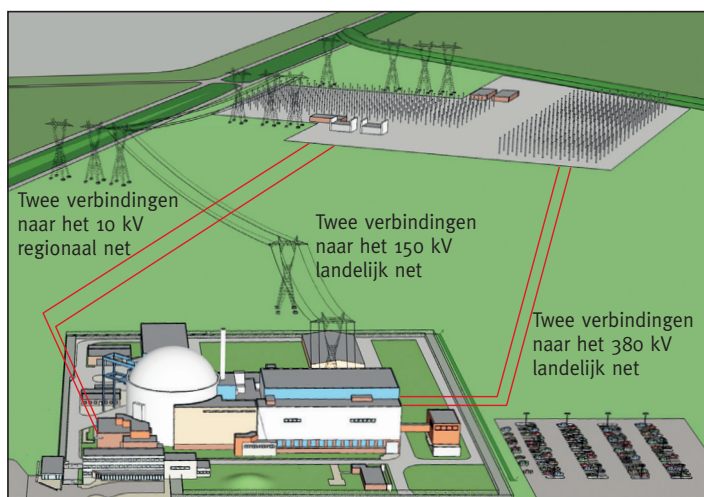
INES-niveau 0 melding aan de overheid

Op 25 oktober is één van de twee 10 kV netvoedingen van de kerncentrale uitgevallen tijdens het testen van een nieuwe transformator op het terrein van de conventionele centrale. Daarop is één van de noodstroomgeneratoren automatisch gestart en deze heeft de stroomvoorziening overgenomen.

Er waren geen gevolgen voor de nucleaire veiligheid en ook de stroomproductie met de kerncentrale hoefde niet te worden onderbroken. De kerncentrale heeft meerdere verbindingen met zowel het Zeeuwse als het landelijke elektriciteitsnet (voor zowel eigen voeding als voor stroomlevering). Daarnaast heeft de kerncentrale zeer veel eigen noodstroommogelijkheden.

De storing was snel verholpen. Nadat de betrouwbaarheid zeker was gesteld, was de netvoeding hersteld en is de noodstroomgenerator uitgeschakeld.

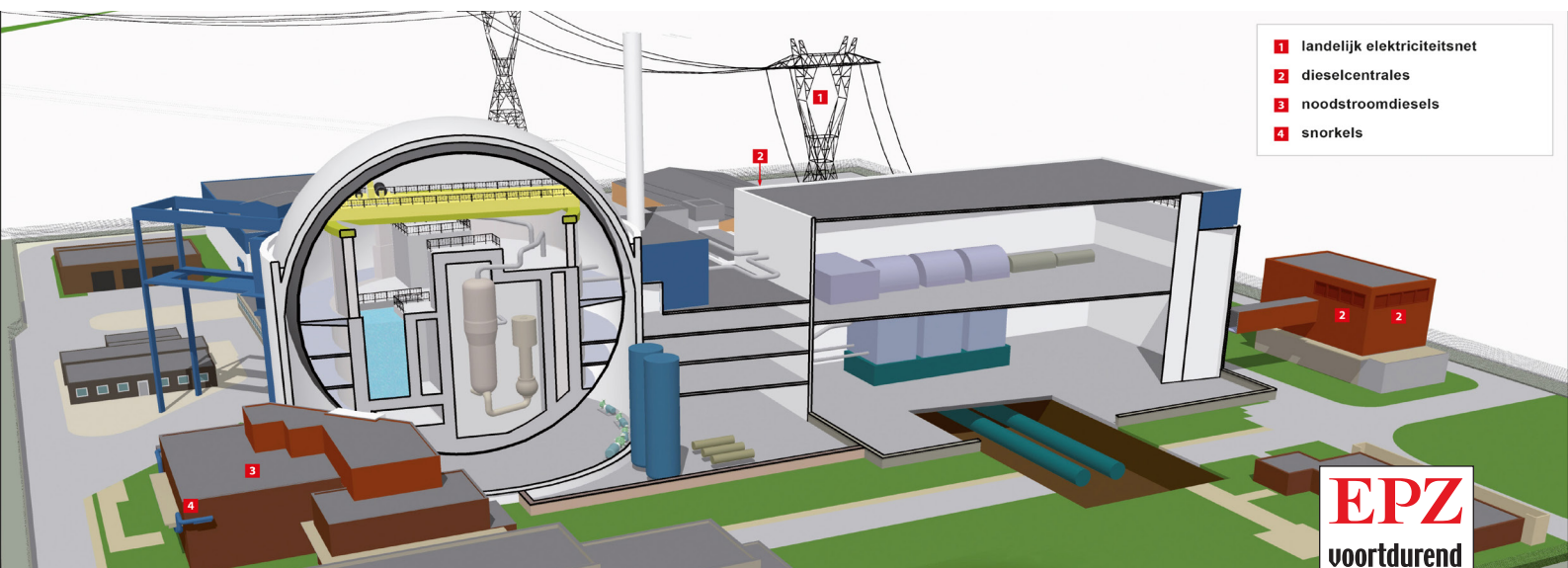
De gebeurtenis heeft geen effect gehad op de nucleaire veiligheid en is bij de ANVS gemeld die de gebeurtenis voorlopig heeft ingeschaald als INES-niveau 0.



Meer informatie over de noodstroomvoorzieningen van de kerncentrale: <https://blikindebol.nl/ontwerp/#noodstroom>

Update 18 november 2019

De oorzaak van de storing in de stroomvoorziening is achterhaald. Door een technische aanpassing wordt herhaling in de toekomst voorkomen. De ANVS heeft de gebeurtenis definitief ingeschaald op INES-niveau 0: een kleine afwijking.



20 november 2018

Kortstondige stroomstoring in het 10 kV externe net door schakelfout van netbeheerder

INES-niveau 0 melding aan de overheid

Op 20 november is door een schakelfout van de netbeheerder de spanning weggefallen op de twee 10 kV netvoedingen van de kerncentrale. Daarop zijn twee noodstroomgeneratoren automatisch gestart en deze hebben de stroomvoorziening overgenomen.

De storing was snel verholpen. Nadat de betrouwbaarheid van de netvoedingen was zeker gesteld, werden beide netvoedingen hersteld en zijn de noodstroomgeneratoren uitgeschakeld. Er waren geen gevolgen voor de nucleaire veiligheid en ook de stroomproductie met de kerncentrale hoefde niet te worden onderbroken.

De gebeurtenis heeft geen effect gehad op de nucleaire veiligheid en is bij de ANVS gemeld die de gebeurtenis voorlopig heeft ingeschaald als INES-niveau 0.

Meer informatie over de noodstroomvoorzieningen van de kerncentrale vind je hier:

<https://blikindebol.nl/ontwerp/#noodstroom>

Update 18 november 2019

Uit onderzoek blijkt dat de oorzaak van de gebeurtenis lag bij een schakelfout van de 10 kV netbeheerder.

EPZ heeft het initiatief genomen om de overlegstructuur met de netbeheerder te verbeteren. Daarnaast heeft de netbeheerder een aantal procedurele maatregelen genomen om herhaling van het probleem te voorkomen. De ANVS heeft de gebeurtenis definitief ingeschaald op INES-niveau 0: een kleine afwijking.

