



INES meldingen 2017

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.

INES=0 melding, 12 juli 2017

Ongeplande reactorafschakeling

Tijdens de afrondende fase van de splijtstofwisselperiode worden alle systemen uitvoerig getest. Na het inschakelen van de reactor werd de turbine gestart. De generator werd aan het landelijk net geschakeld en voor een volgende series tests werd het vermogen verhoogd tot zo'n 20% van het maximale vermogen. De turbine heeft vier regelkleppen. Toen één van de vier regelkleppen door een storing sloot, werd de turbine handmatig afgeschakeld.

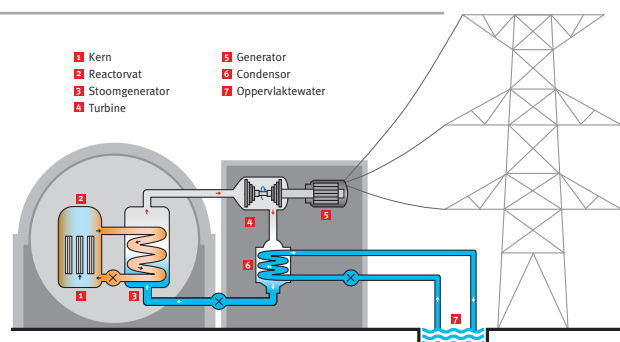
De stoom die werd opgewekt om de turbine aan te drijven, moest na de afschakeling van de turbine om de turbine heen lopen. Bij dit lage vermogen bleek de omloopregeling te traag te reageren en werd er kort (niet radioactieve) stoom naar de omgeving afgeblazen. Het reactorbeveiligingssysteem van de kerncentrale greep gelijk in door de reactor af te schakelen.

Met de turbineregelkleppen wordt de hoeveelheid stoom naar de turbine geregeld en dus ook het vermogen wat de generator levert. Als de stoomdruk te hoog wordt, kan de stroom ook rechtstreeks naar de buitenlucht worden afgeblazen. Bij afblazen naar de buitenlucht wordt de reactor altijd automatisch afgeschakeld.

EPZ onderzoekt de oorzaak van de storing en controleert of alle systemen correct hebben gereageerd.

Het activeren van het reactorbeveiligingssysteem is meldingsplichtig. Omdat deze storing zonder betekenis voor de nucleaire veiligheid was, meldt EPZ deze als een INES=0 gebeurtenis.

De warmte uit de kernsplijting wordt opgenomen door water van de eerste (nucleaire) kringloop. Dat circuleert onder hoge druk door het reactorvat. Met deze warmte wordt stoom gemaakt in de tweede (niet-nucleaire) kringloop van de stoomgenerator. De stoom drijft de turbine aan. Die zit op een as die een generator aandrijft. De stroom die de generator opwekt, wordt aan het elektriciteitsnet geleverd. De hete stoom wordt in een condensor gekoeld tot water. Dat koelen gebeurt door koud oppervlaktewater uit de Westerschelde langs het stoomsysteem te voeren.



Update 12 december 2018

Uit het onderzoek van EPZ blijkt de storing te zijn ontstaan door een niet eerder opgemerkte ontwerpfout bij de aanpassing van de elektronische aansturing van de regelkleppen die, na afschakeling van de turbine, de stoom via een pijpleiding moet omleiden. Door de ontwerpfout blijken deze kleppen niet snel genoeg geopend te kunnen worden onder bepaalde specifieke bedrijfsomstandigheden die zich tijdens de opstart van de centrale kunnen voordoen. Doordat vervolgens de stoomdruk opliep, werd de reactor automatisch afgeschakeld.

Voor de korte termijn heeft EPZ een procedure gemaakt waarmee de medewerkers van de regelzaal herhaling van deze gebeurtenis kunnen voorkomen. Voor de langere termijn bereidt EPZ een nieuwe wijziging voor waarin de ontwerpfout in de aansturing van de kleppen wordt verholpen.

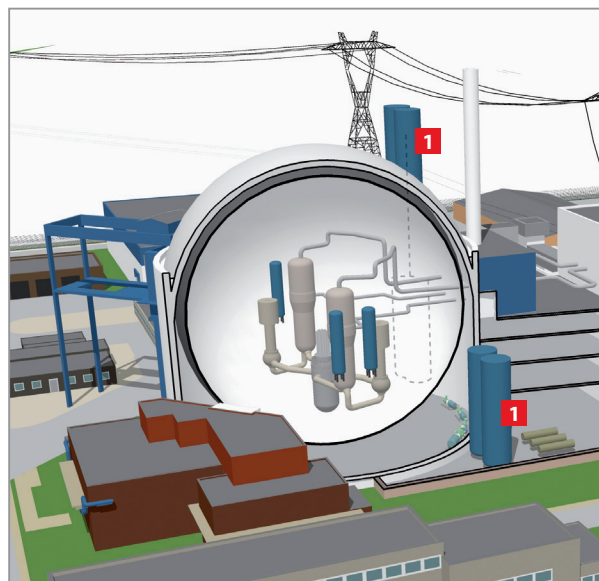
De ANVS heeft de resultaten van het onderzoek en de voorgestelde maatregelen beoordeeld en houdt toezicht op de uitvoering van deze maatregelen. Op basis van de door EPZ geleverde informatie heeft de ANVS de gebeurtenis definitief ingeschaald op INES-niveau 0: een kleine afwijking.

INES=0 melding, 2 augustus 2017

Verlaagde boorzuurconcentratie kerninundatievoorraadtanks

Bij een reguliere controle van de boorzuurconcentratie van de **kerninundatievoorraadtanks** **1** bleek dat de concentratie van het boorzuur niet aan de vereiste waarde van de Technische Specificaties voldoet. Conform de Technische Specificaties is de kerncentrale terug geregeld naar een vermogen van 0 Mega Watt.

Kerninundatietanks bevatten water en boorzuur waarmee we het water in geval van een lek in het primaire circuit aanvullen. De tanks bevatten de voorraad voor de kerninundatiepompen en zorgen ervoor dat de kern onder water gehouden wordt. In geval van een lekkage aan het primair systeem, starten automatisch pompen die water uit de voorraadtanks naar het primair systeem pompen. Zo zijn we altijd verzekerd van koelwater voor de splijtstofelementen. Boorzuur is een chemische toevoeging en wordt toegevoegd aan het water omdat het de neutronen onschadelijk maakt en dus kettingreactie stopt.



De oorzaak wordt onderzocht. De boorzuurconcentratie in de kerninundatietanks is verhoogd, waarna de kerncentrale weer in bedrijf is genomen.

Het uit bedrijf nemen van de centrale vanuit de Technische Specificaties is meldingsplichtig. Vanwege de zeer geringe veiligheidsrelevantie is deze melding bij de ANVS ingediend als INES=0.

Update 14 december 2018

EPZ heeft na onderzoek vastgesteld dat de gemiddelde boorzuurconcentratie wel aan de eisen voldeed. Omdat de boorzuurconcentratie in de voorraadtanks erg hoog was, is besloten deze met gedemineraliseerd water (dus zonder boorzuur) bij te vullen om de totale hoeveelheid boorzuur naar een normale waarde te brengen. Voor een goede meting van de gemiddelde concentratie moet de inhoud eerst goed worden gemengd. Naarmate het verschil in boorconcentratie tussen tankinhoud en vulwater groter is, moet langer worden gemengd. De te lage boorzuurconcentratie die is gemeten, is ontstaan doordat het mengen niet lang genoeg heeft geduurd. In dit geval is de mengtijd onderschat.

Om een vergelijkbare gebeurtenis in de toekomst te voorkomen, heeft EPZ de procedure voor het vullen van de tanks aangepast. De tanks worden vanaf nu met boorzuurhoudend water bijgevoerd.

De ANVS heeft de resultaten van het onderzoek en de voorgestelde maatregelen beoordeeld en houdt toezicht op de uitvoering van deze maatregelen. Op basis van de door EPZ geleverde informatie heeft de ANVS de gebeurtenis definitief ingeschaald op INES-niveau 0: een kleine afwijking.

INES=0 melding, 17 oktober 2017

Ongeplande reactorafschakeling

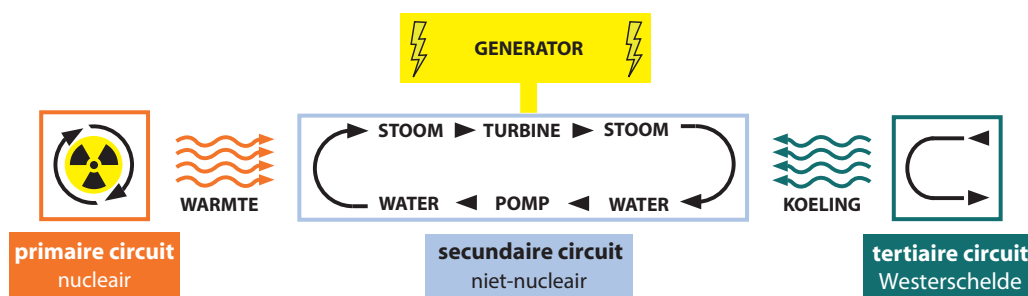
Op 17 oktober is in de loop van de middag kerncentrale Borssele uit bedrijf gegaan na een storing in de secundaire (niet-nucleaire) kringloop.

Als gevolg van een storing werd de watertoevoer naar één van de twee stoomgeneratoren afgesloten. Dit leidde tot het bedrijfsmatig ingrijpen van diverse regelingen in het niet-nucleaire en in het nucleaire deel van de installatie. De turbine en de reactor zijn volgens de ontwerpeisen naar de uitgeschakelde (veilige) toestand gebracht. Het reactorbeveiligingssysteem hoefde hierbij niet in te grijpen.

EPZ heeft de toezichthouder ANVS van de storing op de hoogte gesteld. Uit onderzoek bleek dat in een elektrische schakelkast (in het niet-nucleaire deel van de centrale) een sluiting was tussen twee aansluitpennetjes met de storing als gevolg. Na dit voorval hebben alle systemen naar behoren gefunctioneerd en is de reactor op veilige wijze gestopt.

Nadat de sluiting was verholpen en het systeem succesvol werd getest, is de centrale gereed om weer veilig in bedrijf genomen te worden. Echter, op dit moment wordt gewacht op het gereedkomen van een tweetal onderhoudswerkzaamheden. Het betreft gepland onderhoud wat gewoonlijk tijdens normaal bedrijf wordt uitgevoerd en toevallig op 17 oktober was gestart. De regels staan toe dat dit geplande onderhoud tijdens normaal bedrijf plaatsvindt, maar als dit onderhoud is gestart moet dit eerst zijn afgerond voordat dat de centrale vanuit stilstand weer in bedrijf genomen mag worden. Vandaar dit oponthoud. Naar verwachting kan de centrale in de ochtend van 19 oktober weer vol in bedrijf zijn.

Omdat deze storing geen betekenis had voor de nucleaire veiligheid, meldt EPZ deze voorlopig aan als een INES=0 gebeurtenis.



INES=0 melding, 5 december 2017

Automatische start noodstroomdiesel

Op dinsdag 5 december is bij werkzaamheden van de netbeheerder op het nabijgelegen hoogspanningsstation één van de (voedings)verbindingen van de kerncentrale Borssele met het regionaal elektriciteitsnet uitgevallen. Conform het ontwerp van de kerncentrale heeft één van de noodstroomdiesels de stroomvoorziening automatisch overgenomen. Na een minuut of tien was de netverbinding weer beschikbaar en werd de noodstroomdiesel afgeschakeld.

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, waarvan er dus één volgens ontwerp aansprong.

Uit overleg met de netbeheerder bleek dat een bedieningsfout de oorzaak was van het uitvallen van de netvoeding. Nadat de betrouwbaarheid van de verbinding was verzekerd, is de voeding weer door het Zeeuwse elektriciteitsnet overgenomen. Vervolgens werd de noodstroomdiesel weer stand-by gezet. EPZ is in overleg met de netbeheerder om herhaling van deze gebeurtenis te voorkomen.

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

blikindebol.nl/ontwerp/#noodstroom

De gebeurtenis heeft geen effect gehad op de nucleaire veiligheid en is bij de ANVS gemeld met de voorlopige klassering INES=0.

