

*Deze vertaling vervangt niet het Engelstalige rapport 'Peer review report Stress tests performed on European nuclear power plants', dat door ENSREG is opgesteld en openbaar gemaakt.*

# ***PEER REVIEW RAPPORT***

## ***Stresstest van de Europese kerncentrales***

Managementsamenvatting

*Deze vertaling vervangt niet het Engelstalige rapport 'Peer review report Stress tests performed on European nuclear power plants', dat door ENSREG is opgesteld en openbaar gemaakt.*

### Algemene context

Naar aanleiding van de ernstige ongevallen die op 11 maart 2011 bij de Fukushima Dai-ichi kerncentrale aanvingen, heeft de Europese Raad van 24/25 maart 2011, in het kader van de eerste geleerde lessen, verzocht om een allesomvattende veiligheids- en risico-evaluatie van alle kerncentrales in de Europese Unie. Het verzoek van de Raad omvatte op nationaal niveau uitgevoerde "stresstests" alsmede een Europese 'peer review'. Het was voor het eerst dat een dergelijke multilaterale exercitie met betrekking tot meer dan 140 reactoren in alle EU-landen die kerncentrales exploiteren, werd overwogen. De Raad heeft de Groep van Europese regelgevers op het gebied van nucleaire veiligheid (ENSREG) en de Europese Commissie verzocht om de reikwijdte en modaliteiten voor de stresstests te definiëren, met ondersteuning van de vereniging van de Western European Nuclear Regulators' Association (WENRA). In april presenteerde de WENRA een ontwerp voor de specificaties t.b.v. de eerste stresstests. Op 24 mei 2011 werd door de ENSREG en de Europese Commissie overeenstemming over deze specificaties bereikt. De Commissie en de ENSREG waren het erover eens dat de stresstests inhoudelijk langs twee trajecten zouden moeten lopen. Enerzijds een veiligheidstraject om te beoordelen hoe kerninstallaties de gevolgen van uiteenlopende extreme externe gebeurtenissen kunnen weerstaan en anderzijds een beveiligingstraject gericht op het analyseren van de beveiligingsbedreigingen en -incidenten als gevolg van kwaadwillende of terroristische handelingen. Het beveiligingstraject wordt uitgevoerd door een ad hoc-werkgroep Nucleaire Beveiliging bestaande uit deskundigen uit de lidstaten en valt buiten het bestek van dit rapport. Tijdens de op 11 oktober 2011 gehouden ENSREG-vergadering werd overeenstemming bereikt over de specificaties van de 'peer review' alsook over een werkdocument betreffende transparantieaspecten van de EU-stresstests.

### Opzet van de stresstests en 'peer review'

Bij het veiligheidstraject van de stresstests en de 'peer review' ligt de nadruk op drie aandachtsgebieden die rechtstreeks zijn afgeleid van de uit de kernramp in Fukushima getrokken lessen en zijn bevestigd door de na het ongeval door de IAEA ingestelde onderzoeksmisssies en door rapporten van de Japanse overheid.

De primaire review-aandachtsgebieden zijn: natuurlijke begingebourtenissen, zoals aardbevingen, tsunami's, extreme weersomstandigheden, uitval van veiligheidssystemen en de beheersing van ernstige ongevallen. Bij de stresstests en peer review worden deze aandachtsgebieden in drie fasen geëvalueerd. In de eerste fase dienen de exploitanten zelf een evaluatie uit te voeren en voorstellen voor verbetering te doen, conform de ENSREG- specificaties. In de tweede fase dienen de nationale toezichthouders een onafhankelijke toetsing uit te voeren van de door de exploitant gemaakte evaluatie en, indien van toepassing, eisen te stellen. In de laatste fase wordt een Europese peer review uitgevoerd van de door de nationale toezichthouders ingediende rapporten. De bedoeling van de peer review was de naleving van de stresstests conform de ENSREG-specificaties te toetsen, na te gaan of geen belangrijke problemen over het hoofd zijn gezien, sterke en zwakke punten in kaart te brengen en met relevante voorstellen te komen voor de verbetering van de robuustheid van de centrales naar aanleiding van de tot op heden uit het ongeval in Fukushima getrokken lessen.

De 15 EU-landen met kerncentrales alsmede Zwitserland en Oekraïne hebben de stresstests uitgevoerd en hebben de peer review ondergaan. Op 31 oktober 2011 hebben de exploitanten hun definitieve evaluaties ingediend en op 31 december 2011 hebben de toezichthouders hun definitieve nationale rapporten ingediend. De peer review is op 1 januari 2012 van start gegaan. De peer review werd aangestuurd door een Board bestaande uit zeven uit EU-landen afkomstige senior toezichthouders en een senior manager van de EC. Elke nationale toezichthouder werd verzocht voor elk van de drie aandachtsgebieden een deskundige te benoemen. De meeste deskundigen waren ervaren toezichthouders. Andere deelnemers aan de peer review waren door de toezichthouders aangewezen consultants of vooraanstaande wetenschappers. Ook de Europese Commissie heeft deskundigen benoemd. Meer dan 70 reviewers uit 24 Europese landen hebben aan de peer review meegewerkt.

*Deze vertaling vervangt niet het Engelstalige rapport 'Peer review report Stress tests performed on European nuclear power plants', dat door ENSREG is opgesteld en openbaar gemaakt.*

Voorts waren waarnemers uit verschillende niet EU-landen aanwezig (Canada, Kroatië, Japan, de Verenigde Arabische Emiraten en de VS) alsook de IAEA. De peer review als zodanig ving aan met een desktop review van de nationale rapporten. Elke reviewer had toegang tot alle rapporten en kon schriftelijke vragen stellen aan de nationale toezichthouders. Er werden meer dan 2000 vragen gesteld. Na afloop van de desktop review kwamen alle peer reviewers op zondag 5 februari in Luxemburg bijeen voor een review van de aandachtsgebieden (*topical review*) die twee volle weken in beslag heeft genomen. De review was opgezet overeenkomstig de drie aandachtsgebieden van de stresstests: extreme natuurlijke gebeurtenissen, uitval van veiligheidssystemen en de beheersing van ernstige ongevallen. De deskundigen werden ingedeeld in drie teams die zich elk met een aandachtsgebied bezighielden. Elk team telde circa 23 reviewers. Elk van de 17 landen die een peer review moesten ondergaan, moest voor elk van de drie teams een presentatie houden en de schriftelijke vragen alsmede de tijdens de presentatie gestelde vragen beantwoorden. Vervolgens werden binnen elk van de teams diepgaande besprekingen gevoerd over de resultaten van de respectieve topical reviews tot dat overeenstemming werd bereikt. Aan het einde van het proces werden de bevindingen tussen de drie teams uitgewisseld. Tot slot werden de reviewresultaten per land gegroepeerd om ontwerpversies van de landenrapporten op te stellen. In maart 2012 ving een aantal landenreviews aan. Elk land dat een peer review moest ondergaan, werd gedurende drie à vier dagen bezocht door een team van acht peer reviewers. Er werden aanvullende besprekingen gehouden om deugdelijke antwoorden te krijgen op de vragen die bij de topical review onbeantwoord waren gebleven alsook toelichting op belangrijke kwesties. Daarnaast werd in elk land een bezoek gebracht aan een door het review-team gekozen kerncentrale. De tijdens de topical reviews opgestelde rapporten werden gecombineerd met de aanvullende informatie die tijdens de bezoeken werd verkregen. Deze rapporten werden binnen de teams besproken om tot overeenstemming te komen en vervolgens afgerond. De nationale toezichthouder had hierbij weliswaar de gelegenheid om opmerkingen te maken, maar de uiteindelijke beslissing lag bij het review-team. De 17 nationale rapporten zijn als bijlage bij dit rapport gevoegd. Deze rapporten zijn door de peer review-Board gebruikt om de eerste conclusies van de topical reviews aan te scherpen en om dit rapport te schrijven. Van meet af aan zijn transparantie en inspraak voor ogen gehouden. In dit verband zijn alle landenrapporten in het Engels gepubliceerd en de meeste in de desbetreffende landstaal. Het definitieve peer review rapport met als bijlage de nationale reviews zijn ook publiekelijk beschikbaar. De ENSREG en de peer review-Board hebben in januari 2012 een openbare bijeenkomst georganiseerd om stakeholders op de hoogte te brengen en commentaar te vergaren. In januari 2012 werden via een openbare website suggesties verzameld die later bij het peer review-proces werden meegenomen. Commentaar met betrekking tot specifieke landen of centrales werd naar de verantwoordelijke nationale toezichthouders doorgestuurd. In het algemeen heeft de publieke inbreng het peer review stresstestproces verbeterd. Het commentaar uit de openbare bijeenkomst heeft de opzet van het definitieve rapport beïnvloed. Op 8 mei 2012 is te Brussel een extra openbare bijeenkomst gepland, waarbij de resultaten worden gepubliceerd en vragen worden beantwoord.

#### Belangrijkste uitkomsten van de peer review

De belangrijkste conclusie van de peer review was dat alle landen significante maatregelen hebben getroffen om de veiligheid van de centrales te verbeteren, zij het dat de implementatie in de praktijk uiteenloopt. Ondanks de verschillende nationale benaderingen en implementatieniveaus is uit de peer review naar voren gekomen dat er in Europa over de hele linie sprake is van consistentie bij het in kaart brengen van sterke punten, zwakke punten en de mogelijke wijzen waarop de robuustheid van centrales, in het licht van de in eerste instantie uit het ongeval in Fukushima getrokken lessen, kan worden vergroot. Naar aanleiding van de stresstests zijn inmiddels al significante maatregelen ter verbetering van de robuustheid van centrales getroffen of in overweging genomen. Als maatregelen kunnen worden genoemd het voorzien in aanvullende mobiele uitrusting/apparatuur ter voorkoming of mitigatie van ernstige ongevallen, de installatie van faalbestendige vaste uitrusting/apparatuur en de verbetering van de beheersing van ernstige ongevallen, alsmede de bijbehorende maatregelen op het gebied van personeelsopleiding. In veel gevallen worden voor de nabije toekomst ingrijpende modificaties voorbereid. In de bijgevoegde

*Deze vertaling vervangt niet het Engelstalige rapport 'Peer review report Stress tests performed on European nuclear power plants', dat door ENSREG is opgesteld en openbaar gemaakt.*

landenrapporten zijn nadere details opgenomen betreffende nationale situaties, alsmede aanbevelingen voor de nationale toezichthouders.

Uit de peer review zijn ook vier primaire gebieden naar voren gekomen waarop op Europees niveau verbetering kan worden geboekt. Dit komt in de volgende paragrafen aan bod.

#### Europese aansturing bij de evaluatie van extreme natuurlijke gebeurtenissen en veiligheidsmarges

Over het algemeen was de naleving van de ENSREG-specificaties goed met betrekking tot de ontwerpbasis voor aardbevingen en overstromingen. Er werd echter een gebrek aan consistentie geconstateerd met betrekking tot extreme natuurlijke gebeurtenissen; hierbij bestaan aanzienlijke verschillen in nationale benadering en werden moeilijkheden aangetroffen bij de evaluatie van *beyond-design* marges<sup>1</sup> en *cliff-edge effects*<sup>2</sup>. Derhalve:

**Beveelt de peer review-Board aan dat de WENRA, met gebruikmaking van de binnen Europa beschikbare beste deskundigheid, richtsnoeren ontwikkelt voor de evaluatie van extreme natuurlijke gebeurtenissen, zoals aardbevingen, overstromingen en extreme weersomstandigheden, alsmede overeenkomstige richtsnoeren voor de evaluatie van *beyond-design* marges en *cliff-edge effects*.**

#### Periodieke veiligheidsevaluatie

De peer review heeft aangetoond dat de periodieke veiligheidsevaluatie een doeltreffend instrument is om de veiligheid en robuustheid van centrales in stand te houden en te verbeteren. In het kader van de peer review is deze bevinding met name relevant voor de bescherming van installaties tegen extreme natuurlijke gebeurtenissen. Derhalve:

**Beveelt de peer review-Board aan dat de ENSREG het belang van periodieke veiligheidsevaluatie benadrukt. De ENSREG dient in het bijzonder de aandacht te vestigen op de noodzaak de extreme natuurlijke gebeurtenissen en desbetreffende voorzieningen op de centrale zo vaak als nodig, maar tenminste elke 10 jaar, opnieuw te evalueren.**

#### Integriteit van de veiligheidsomhulling

Uit het ongeval in Fukushima is eens te meer gebleken hoe belangrijk de veiligheidsomhulling is, als kritieke functie en laatste barrière om mens en milieu te beschermen tegen het vrijkomen van radioactieve stoffen als gevolg van een kernongeval. Naar aanleiding van eerdere ongevallen was deze kwestie al grondig bestudeerd en werden mogelijke verbeterpunten in kaart gebracht. Gelet op het kernongeval in Fukushima is het nu zaak deze verbeteringen in versneld tempo aan te brengen. Derhalve:

**Dienen de nationale toezichthouders de uit de peer review naar voren gekomen noodzaak tot versnelde uitvoering van de maatregelen om de integriteit van de veiligheidsomhulling te beschermen, ter harte te nemen.**

De te nemen maatregelen hangen af van het ontwerp van de centrales. Bij watergekoelde reactoren gaat het om uitrusting/apparatuur, procedures en richtsnoeren voor de beheersing van ongevallen teneinde:

- de druk in het primaire circuit te verlagen om hogedruk kernsmelting te voorkomen;
- waterstofexplosies te voorkomen;
- overdruk in de veiligheidsomhulling te voorkomen.

---

<sup>1</sup> *Beyond design* marge: de veiligheidsmarge boven de ontwerpeis en de uiterste grens waarbij een radioactieve lozing niet meer is te voorkomen en er buiten de centrale maatregelen ter bescherming van de bevolking nodig zijn.

<sup>2</sup> *Cliff-edge effects*: kritische momenten waarop de gevolgen van een gebeurtenis plotseling heel groot worden. Voorbeeld is het moment dat een dijk overstroomt.

*Deze vertaling vervangt niet het Engelstalige rapport 'Peer review report Stress tests performed on European nuclear power plants', dat door ENSREG is opgesteld en openbaar gemaakt.*

### Voorkoming van ongevallen als gevolg van extreme natuurlijke gebeurtenissen en beperking van de gevolgen hiervan

Uit het ongeval in Fukushima is ook gebleken dat de defence-in-depth moet worden aangescherpt door rekening te houden met ernstige ongevallen als gevolg van extreme gebeurtenissen in de natuur die de veiligheidsmarges overschrijden die bij de ontwerpbasis en huidige veiligheidseisen voor de centrales zijn gehanteerd. Dergelijke situaties kunnen leiden tot verwoesting en isolatie van de vestigingslocatie, een lang aanhoudende gebeurtenis, het niet beschikbaar zijn van meerdere veiligheidssystemen, gelijktijdige ongevallen bij meerdere centrales, waaronder ongevallen met de opslagbassins voor verbruikte splijtstoffen, alsmede radioactieve lozingen.

Derhalve:

**Dienen de nationale toezichthouders de uit de peer review naar voren gekomen noodzaak tot de uitvoering van maatregelen ter voorkoming van ongevallen en ter beperking van de gevolgen ervan bij extreme gebeurtenissen in de natuur ter harte te nemen.**

Als specifieke maatregelen kunnen worden genoemd het in bunkers onderbrengen van uitrusting/apparatuur ter voorkoming en beheersing van ernstige ongevallen, waaronder instrumentatie- en communicatiemiddelen, bescherming van mobiele uitrusting/apparatuur tegen extreme gebeurtenissen in de natuur, bescherming van noodhulpcentra tegen extreme gebeurtenissen in de natuur en besmetting, snel beschikbare reddingsteams en uitrusting/apparatuur ter ondersteuning van het zich ter plaatse bevindende personeel bij lang aanhoudende gebeurtenissen. Deze in de peer review in kaart gebrachte mogelijke maatregelen worden in het rapport nader uitgewerkt.

### Toekomstige maatregelen

De peer review Board is zich ervan bewust dat het verkrijgen van volledig inzicht in het ongeval in Fukushima een langdurig proces is dat meerdere jaren of zelf een decennium in beslag zal nemen. De peer review heeft aangetoond dat het met het oog op het verbeteren van de veiligheid en robuustheid van kerncentrales een goede zaak is dat de nationale toezichthouders de resultaten van de stresstests en ideeën met elkaar delen. De peer review Board is van oordeel dat het, met het oog op de permanente verbetering van de veiligheid, een goede zaak zou zijn de uit de stresstests naar voren gekomen maatregelen te monitoren en in de toekomst opnieuw evaluaties uit te voeren. Een dergelijke follow-up dient te worden georganiseerd in het kader van de reeds bestaande regelingen/afspraken.

Een opmerkelijke uitkomst van de publieke interactie is dat er grote behoefte bestaat aan een Europees initiatief voor paraatheid in geval van off-site noodsituaties. Dit onderwerp maakte geen onderdeel uit van de peer review.

De Board is zich evenwel bewust van het belang van paraatheid bij off-site noodsituaties in Europa, vooral na het ongeval in Fukushima.

Tot slot dient te worden vermeld dat de uitvoering van de peer review een uitdaging vormde en dat de deelnemende landen hiervoor aanzienlijke middelen hebben moeten vrijmaken. Wat dat betreft dient het dan ook als een uitzonderlijke exercitie te worden beschouwd die niet met grote regelmaat kan worden herhaald. Niettemin werd de peer review door de meeste deelnemers als zeer positief ervaren en zal deze naar verwachting een bijdrage leveren aan de verbetering van de veiligheid in de afzonderlijke Europese landen en in Europa als geheel.