
Hoofdstuk 10: Hulpsystemen

Inhoudsopgave

Lijst van tabellen	2
Lijst van figuren	2
10.1 Inleiding	3
10.2 Opslag en hantering van de splijtstof	3
10.3 Watervoorzieningen	4
10.3.1 Het primaire deminsysteem	4
10.3.2 Bassin deminsysteem	5
10.3.3 Monitorsystemen	6
10.3.4 Het vul- en drain systeem	7
10.3.5 De HFR drinkwatervoorziening	7
10.3.6 Het gedemineraliseerd watervoorzieningssysteem	8
10.3.7 Facility systeem	8
10.4 Procestechnische hulpsystemen	9
10.4.1 Het hot- en warmdrainsysteem	9
10.4.2 Het persluchtsysteem	9
10.4.3 Het instrumentatieluchtsysteem	10
10.5 Ventilatie en off-gassysteem	10
10.5.1 Het ventilatiesysteem	10
10.5.2 Het off-gassysteem	11
10.5.3 Activiteitsbewaking	12
10.6 Overige hulpsystemen	13
10.6.1 Brandbeveiliging	13
10.6.2 Interne communicatiesystemen	13

Het primaire deminsysteem is aangesloten op het primaire systeem. Het systeem werkt tijdens reactorbedrijf op het drukverschil tussen de inlaat- en uitlaatleiding van het primaire systeem. Indien de reactor buiten bedrijf is, maakt het systeem gebruik van een speciale pomp. Van de uitlaatleiding van het **facility systeem (zie paragraaf 10.3.7)** wordt primair koelwater afgetapt voor zuivering. Buiten het reactorgebouw wordt een neerwaartse U-bocht door de leidingen gevormd die als waterslot dient. Voor en na de wisselaars zijn filters aangebracht die onopgeloste deeltjes filteren. Het koelwater stroomt van boven naar beneden door de ionenwisselaars. Na demineralisatie wordt het koelwater terug naar het primaire koelwatersysteem gevoerd.

Het primaire deminsysteem is ondergebracht in het primaire pompgebouw. Beide takken van het systeem zijn in een aparte ruimte geplaatst en voorzien van eigen verwarming, koeling en ventilatie. De kationwisselaars zijn vanwege het verhoogde stralingsniveau over de gehele hoogte voorzien van een afschermingsmantel. Buiten het primaire pompgebouw staan regeneratie water/harstanks waarin radioactieve vloeistoffen en verontreinigde harsen opgeslagen kunnen worden.

Het principe waarop de werking van de anion/kationwisselaars berust is dat positieve ionen gebonden worden in een kationharsbed en de negatieve ionen worden gebonden in een anionharsbed. Wanneer de bedden verzadigd raken, neemt de geleidbaarheid van het primaire koelwater toe door de verhoogde ionenconcentratie. Deze geleidbaarheid wordt gemeten en gepresenteerd in de regelkamer. Wanneer de geleidbaarheid een bepaalde waarde overschrijdt, is regeneratie van de ionenwisselaars en op lange termijn vervanging van de bedden noodzakelijk.

De verschillende watersystemen zijn normaal van elkaar gescheiden of afgesloten, zodat er geen ongewenste verspreiding van radioactieve stoffen op zal treden indien er in één van de systemen onverhoopt een radioactieve besmetting optreedt.

10.3.2 Bassin deminsysteem

De functie van het bassin deminsysteem is het water van de bassins te zuiveren van opgeloste en onopgeloste verontreinigingen. De onopgeloste verontreinigingen worden uit het koelwater gezeefd door middel van mechanische filterwerking. Dit zuiveringsysteem is beschikbaar voor alle bassins.

Het deminsysteem bestaat uit de volgende componenten:

- bassinwaterzuiveringspomp,
- kation/anion wisselaar,
- filters en
- regeneratie water/harstanks.

wordt van water voorzien via het ECN ringwaterleidingnet of via de al eerder genoemde valleiding. De hydrofoorinstallatie van de HFR bestaat uit de hydrofoortank en twee pompen. Onder normale omstandigheden zorgt de hydrofoorinstallatie van de HFR als aanvoer- en distributiesysteem voor water in het primaire pompgebouw en het reactorgebouw. Pas bij een stagnatie van de ECN drinkwatertoevoer treedt één van de pompen in werking om de druk op de verschillende afnamepunten op het HFR complex op peil te houden. De tweede pomp start pas op als de druk niet voldoende hersteld kan worden.

10.3.6 Het gedemineraliseerd watervoorzieningssysteem

De functie van het gedemineraliseerd watervoorzieningssysteem is het maken van gedemineraliseerd water uit drinkwater. Het gedemineraliseerde water is bestemd voor het primaire systeem, de bassins, het bassinkoelwatersysteem en voor levering aan derden. De installatie bestaat uit de volgende onderdelen:

- de onthardingsinstallatie,
- de reverse-osmose installatie,
- de electro-demineralisatie installatie en
- het opslag- en distributiesysteem.

De onthardingsinstallatie heeft als functie de ontharding van het water ter bescherming van de osmose installatie en de electro-demineralisatie installatie. De osmose installatie ontzout het water na de onthardingsinstallatie. Vervolgens worden in de electro-demineralisatie installatie de resterende zouten verwijderd. Het gedemineraliseerde water kan vervolgens worden opgeslagen in de opslagtanks. Met de distributiepomp kan het water naar de afnemers worden gepompt. Een te lage waterinhoud in de opslagtanks wordt gemeld in de regelkamer. Het systeem is in en gedeeltelijke naast het primaire pompgebouw ondergebracht.

10.3.7 Facility systeem

Dit systeem heeft als functie om koelwater vanuit het primaire koelwatersysteem naar het primaire deminsysteem te voeren (zie paragraaf 10.3.1). Tijdens reactorbedrijf vindt doorstroming van het facility systeem plaats door het drukverschil over de kern. Wanneer er, tijdens de reactorstopperiodes, geen drukverschil over de kern is, wordt de doorstroming verzorgd door een pomp.

Figuur 10.1: Processchema primair deminsysteem

