

SKI - ASAR - 02

As Operated Safety Analysis Report

Återkommande säkerhetsgranskning Oskarshamn 2

Februari 2004

SKI - ASAR - 02

As Operated Safety Analysis Report

**Återkommande säkerhetsgranskning
Oskarshamn 2**

Februari 2004

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

A	BAKGRUND OCH SLUTSATSER	1
A.1	BAKGRUND OCH SYFTE MED ÅTERKOMMANDE SÄKERHETSGRANSKNING.....	1
A.2	KORT ANLÄGGNINGSBESKRIVNING.....	1
A.3	SAMMANFATTNING AV TOLV ÅRS DRIFTERFARENHETER OCH INTRÄFFADE HÄNDELSER	2
A.4	SKI:S SLUTSATSER AV GRANSKNINGEN	3
A.5	UPPLÄGGNING AV REDOVISNINGARNA	3
	A.5.1 Tillståndshavarens redovisning.....	3
	A.5.2 SKI:s granskningsrapport.....	3
	A.5.3 SKI:s bedömningsgrunder	4
B	SAMMANFATTANDE BEDÖMNING AV ANLÄGGNINGEN	5
B.1	KONSTRUKTION OCH UTFÖRANDE (INKLUSIVE ANLÄGGNINGSÄNDRINGAR)	5
	B.1.1 Filtreerad tryckavlastning av reaktorinneslutningen	5
	B.1.2 Projekt Nödkyl.....	6
	B.1.3 Reaktorns tryckavsäkring	7
	B.1.4 Projekt VMAN.....	7
	B.1.5 Lokala dynamiska effekter.....	8
	B.1.6 Miljökvalificering inom reaktorinneslutningen – Projekt MELK O2	9
	B.1.7 Brand-99.....	9
	B.1.8 TURE.....	10
	B.1.9 Kontrollrumsutformning.....	10
	B.1.10 Simulator.....	11
	B.1.11 Borsystem.....	12
B.2	LEDNING OCH ORGANISATION, RESURSER OCH KOMPETENS	12
	B.2.1 Ledning.....	12
	B.2.2 Organisation.....	13
	B.2.3 Bemanning.....	22
	B.2.4 Kompetens	23
B.3	DRIFT INKLUSIVE HANTERING AV BRISTER I BARRIÄRER OCH DJUPFÖRSVAR	25
B.4	HÄRD OCH BRÄNSLEFRÅGOR.....	27
B.5	BEREDSKAP FÖR HAVERIER	29
B.6	UNDERHÅLL INKLUSIVE MATERIAL- OCH KONTROLLFRÅGOR	31
	B.6.1 Underhåll.....	31
	B.6.2 Kemi.....	32
	B.6.3 Återkommande kontroll och provning	34
B.7	KVALITETSSÄKRING	36
	B.7.1 Allmänt	36
	B.7.2 Kvalitetsrevisioner.....	37
B.8	SÄKERHETSGRANSKNING	39
B.9	UTREDNING AV HÄNDELSER INKLUSIVE ERFARENHETSÅTERFÖRING OCH RAPPORTERING TILL SKI	42
	B.9.1 MTO-verksamhet	42
	B.9.2 Händelser av betydelse för säkerheten	43
	B.9.3 Redovisning till SKI: rapportervärda omständigheter och snabbstopp.....	44
	B.9.4 Erfarenhetsåterföring	45
B.10	FYSISKT SKYDD	46
B.11	SÄKERHETSANALYSER OCH SÄKERHETSREDOVISNING	47
B.12	SÄKERHETSPROGRAM.....	50
B.13	FÖRVARING AV ANLÄGGNINGS-DOKUMENTATION, SAMT IT-VERKSAMHET.....	51
B.14	HANTERING AV ANVÄNT BRÄNSLE OCH KÄRNAVFALL.....	51

C.	SAMMANFATTANDE BEDÖMNING AV SÄKERHETEN.....	53
C.1	TILLSTÅNDET HOS BARRIÄRER OCH BYGGNADER.....	53
	<i>C.1.1 Bränsle- och bränslekapsling</i>	<i>53</i>
	<i>C.1.2 Primärsystem</i>	<i>53</i>
	<i>C.1.3 Reaktorinneslutning och avfallskollin</i>	<i>54</i>
	<i>C.1.4 Reaktorbyggnad och avfallsbyggnader</i>	<i>54</i>
C.2	TILLSTÅNDET HOS DJUPFÖRSVARET	54
	<i>C.2.1 Förebyggande säkerhetsarbete (första nivån)</i>	<i>54</i>
	<i>C.2.2 Kontroll över störning och detektering av fel (andra nivån)</i>	<i>56</i>
	<i>C.2.3 Kontroll över förhållanden som kan uppkomma vid konstruktionsstyrande haverier (tredje nivån)</i>	<i>57</i>
	<i>C.2.4 Kontroll över och begränsning av svåra haverier (fjärde nivån)</i>	<i>57</i>
	<i>C.2.5 Lindrande av konsekvenser vid utsläpp av radioaktiva ämnen till omgivningen (femte nivån)</i>	<i>58</i>
D.	SKI:s SLUTSATSER.....	59
D.1	SLUTSATSER OM TILLSTÅNDSHAVARENS REDOVISNING	59
D.2	SLUTSATSER OM SÄKERHETEN VID ANLÄGGNINGEN.....	59
D.3	SLUTSATSER OM TILLSTÅNDSHAVARENS FORTSATTSA SÄKERHETSARBETE	59
	Referenser.....	61
	Bilaga 1 – Deltagare i SKI:s granskningsgrupp.....	65
	Bilaga 2 – Lista över använda förkortningar.....	66

A BAKGRUND OCH SLUTSATSER

A.1 Bakgrund och syfte med återkommande säkerhetsgranskning

SKI överlämnar härmed den andra återkommande säkerhetsgranskningen, SKI-ASAR-O2, av reaktorblocket Oskarshamn 2 (O2). Granskningen har genomförts i enlighet med riktlinjerna för det framtida säkerhetsarbetet i regeringens proposition 1980/81:90, och med utgångspunkt från de rekommendationer och riktlinjer för återkommande säkerhetsgranskning som SKI har utarbetat [1, 2, 3].

Syftet med den återkommande säkerhetsgranskningen är att tillståndshavaren, minst tre gånger under anläggningens tekniska livslängd, gör en systematisk analys, bedömning och redovisning av anläggningens säkerhet under den aktuella granskningsperioden. Syftet innebär även att tillståndshavaren lämnar förslag till säkerhetshöjande åtgärder som krävs i ett 3-5 års perspektiv.

Utgångspunkterna för den återkommande granskningen av säkerheten är den gällande säkerhetsredovisningen, tillkommande analyser av tekniska och organisatoriska erfarenheter samt utvärderingar av de säkerhetshöjande åtgärder som vidtagits under granskningsperioden. Bedömningen görs av anläggningens säkerhet i förhållande till den utveckling som ägt rum inom den tillämpliga delen av den kärntekniska industrin vad gäller kunskap, teknik och metoder, samt utvecklingen av standarder och säkerhetskrav [4].

Den aktuella granskningsperioden täcker åren 1986-1998. På grund av att en tidsförskjutning skett mellan tillståndshavaren OKG:s redovisning av ASAR O2 och SKI:s granskning har SKI:s underlag för bedömningar i de aktuella sakfrågorna kompletterats med underlag innehållande SKI:s bedömning av OKG:s verksamhet efter 1998. Uppdateringen täcker åren 1999-2002.

A.2 Kort anläggningsbeskrivning

Oskarshamnsverket består av tre kärnkraftreaktorer: O1, O2 och O3. Tillståndshavaren är Oskarshamns Kraftgrupp AB (OKG). Verket är beläget på Simpevarpshalvön ca tre mil norr om Oskarshamn. På halvön finns även CLAB, centralt lager för använt kärnbränsle, som drivs av OKG på uppdrag från Svensk Kärnbränslehantering AB (SKB). Antalet anställda vid OKG var år 1998 strax under 1100 personer. I slutet av år 2002 var bemanningen ca 850, bl.a. beroende på att vissa verksamheter som ligger utanför OKG:s kärnverksamhet lagts på entreprenad.

O2, som togs i drift år 1974, är en lättvattenreaktor av kokartyp (BWR), konstruerad och levererad av dåvarande ASEA-ATOM AB, numera Westinghouse Atom AB. Den termiska effekten uppgår till 1800 MW. En effekthöjning till detta värde från 1700 MW gjordes 1982.

Reaktorn är en externpumpsreaktor med fyra huvudcirkulationspumpar. Kärnbränslet består av anrikad urandioxid. Den ånga som bildas i reaktorn förs via huvudångledningar till en turbinanläggning som driver en generator som alstrar elektrisk energi. Turbinanläggningen består av en högtrycksturbin och tre lågtrycksturbiner på en gemensam rotorsträng,

tillsammans med generatorn. Turbinanläggningen är licenstillverkad och levererad av Stal-Laval AB, numera Alstom. Den elektriska effekten uppgår till 630 MW.

Anläggningen har två hjälpkraftkällor med tillhörande kraftnät, två gasturbiner och två dieselaggregat, vilka används för att förse säkerhetssystemen med nödvändig elkraft i händelse av ett yttre nätbortfall.

O2 är konstruerad enligt principen med två oberoende delsystem (stråk). Säkerhetssystemen är uppdelade i två identiska och separata enheter (stråk). I vissa säkerhetssystem finns utökad redundans för aktiva komponenter såsom pumpar och ventiler.

A.3 Sammanfattning av tolv års drifterfarenheter och inträffade händelser

Under 1986–1998 har ett stort antal säkerhetshöjande anläggningsändringar genomförts på O2. En viktig sådan föranleddes av riksdagens proposition 1980/81:90 [5]. Enligt denna skulle alla svenska kärnkraftreaktorer införa åtgärder för att begränsa de radioaktiva utsläppen inom föreskrivna gränser vid svåra haverier med smält härd. I enlighet med propositionen installerade O2, år 1988 och inom projektet RAMA, bl.a. en filtrerad tryckavlastning av reaktorinneslutningen. SKI bedömer att de genomförda anläggningsändringarna sammantaget bidrar till en förstärkning av O2:s säkerhetsbarriärer och djupförsvaret.

OKG har under perioden genomfört grundliga säkerhetsanalyser, främst konstruktionsanalyser inom projektet BOKA och sannolikhetsbaserade analyser (PSA). Konstruktionsanalyserna har identifierat brister i O2. Dessa har i första hand varit relaterade till postulerade händelser med rumslig påverkan, främst brand och rörbrott utanför reaktorinneslutningen, som inte beaktades fullt ut i den ursprungliga konstruktionen. OKG har åtgärdat flertalet av de identifierade bristerna. SKI bedömer att de genomförda analyserna och åtgärdandet av identifierade svagheter bidrar till en höjning av anläggningens säkerhet.

Ett flertal, ibland långtgående, förändringar har gjorts i O2:s organisation under perioden. SKI bedömer att OKG:s redovisning på ett korrekt sätt avspeglar de genomförda omorganisationerna och att dessa resulterar i klarare roller och ansvar i för säkerheten viktiga verksamheter. Samtidigt är det viktigt att OKG följer upp och utvärderar förändringarna samt åtgärdar de eventuella brister som framkommer.

Under granskningsperioden har ett antal händelser inträffat på O2 som haft särskild påverkan på eller betydelse för säkerheten. OKG bedömer de viktigaste vara:

- Under driftsäsongen 1987-1988 detekterade aktivitetsmätsystemet en bränsleskada. Under revisionsavställningen 1988 konstaterades att kapslingen på fyra bränslestavar skadats på grund av torrkokning. Dessutom frigjordes en mindre mängd uran i primärsystemet.
- Under revisionsavställningen 1991 inträffade ett flertal MTO-relaterade händelser, varav en avvikelser från en utfärdad driftorder var den allvarligaste.
- Två veckor efter att O2 återstartat efter revisionsavställningen 1996 upptäcktes att systemet för härdsprinkling inte var driftklart, då kraftmatningen till systemets pumpar inte var tillslagen.

SKI delar OKG:s bedömning av dessa händelsers påverkan och betydelse för säkerheten och säkerhetsarbetet. SKI bedömer samtidigt att dessa händelser, och andra incidenter, analyserats och åtgärdats på ett ur säkerhetssynpunkt tillfredsställande sätt.

A.4 SKI:s slutsatser av granskningen

På grundval av den granskning som nu genomförts av OKG:s ASAR-redovisning och med hänsyn tagen till de bedömningar SKI gör av utvecklingen under perioden 1999-2002 och tiden därefter, drar SKI slutsatsen att Oskarshamn 2 uppfyller de krav som ställs för fortsatt drift enligt gällande drifttillstånd. SKI förutsätter att OKG vidtagit och kommer att vidta de åtgärder som redovisas i ASAR-rapporten och som till flertalet återfinns i kapitel D.3.

Vidare anser SKI att OKG dessutom bör: enligt avsnitt C.2.1 uppdatera planen för det fysiska skyddet och därefter hålla den aktuell, vidareutveckla verksamheten för erfarenhetsåterföring samt förbättra kvaliteten i säkerhetsgranskningen; enligt avsnitt C.2.2 förbättra kvaliteten i kontroll- och provningsverksamheter; och enligt avsnitt C.2.4 och C.2.5 vidareutveckla processerna för beredskap och haverihantering.

A.5 Uppläggning av redovisningarna

A.5.1 Tillståndshavarens redovisning

Enligt den ursprungliga planen skulle den andra omgångens ASAR för O2 lämnas in till SKI under 1997. OKG hade emellertid flera skäl för att senarelägga redovisningen av ASAR O2. Det främsta skälet var att det omfattande konstruktionsprojektet BOKA [6] skulle vara slutfört först vid årsskiftet 1998/1999. SKI accepterade en senareläggning av redovisningen, med undantag för den organisatoriska utvärderingen. Detta eftersom denna del av redovisningen inte direkt berördes av projekt BOKA. SKI beslutade att den organisatoriska utvärderingen för åren 1986–1997 skulle insändas till SKI senast halvårsskiftet 1998. Så skedde också och OKG lämnade in den fullständiga ASAR O2-redovisningen till SKI i december 1999.

Redovisningen av ASAR O2 består av en huvudrapport. Denna innehåller beskrivningar av syfte av ASAR-arbetet, säkerhetskrav och kravuppfyllelse, anläggning, säkerhetsarbete, organisatorisk och teknisk erfarenhetsutvärdering, samt redovisningen av drifterfarenheter, analyser och utredningar vilka gjorts i granskningsarbetet, inklusive resultat och slutsatser. ASAR O2 innehåller även en sammanfattning av säkerheten i anläggningen och de åtgärder som granskningen föranleder. Referenser till bakomliggande underlag är tydligt angivna i redovisningen.

A.5.2 SKI:s granskningsrapport

SKI:s granskning avser OKG:s ASAR O2-redovisning och inkluderar en säkerhetsvärdering baserad på SKI:s tillsyn under ASAR-perioden, samt SKI:s tillsyn fram till och med december 2002. Slutligen jämförs SKI:s säkerhetsvärdering med OKG:s redovisning av säkerhetsläget. SKI:s granskning har resulterat i denna slutrapport.

SKI:s granskningsrapport följer riktlinjerna och förslaget till innehållsförteckning i SKIQ-15 ”Säkerhetsvärdering” [3].

A.5.3 SKI:s bedömningsgrunder

SKI:s bedömningsgrunder för ASAR utgår från kraven på ASAR i SKIFS 1998:1 4 kap. 5 § och tillhörande allmänna råd [2]. Bedömningarna har sedan gjorts mot övriga tillämpliga krav i SKIFS 1998:1 och andra SKI-föreskrifter. Vidare utgör beslutsskrivelser i tillståndsärenden, granskningsrapporter och inspektionsrapporter som tillställts kraftverken grund för bedömningar.

Tillståndshavarens bedömning av säkerheten bör enligt de allmänna råden i SKIFS 1998:1 minst omfatta följande områden:

- Anläggningens konstruktion och skick, exempelvis åldrandet av system och komponenter.
- Aktuella säkerhetsanalyser och hur de utnyttjas i säkerhetsarbetet.
- Anläggningens riktlinjer för att upprätthålla säkerheten, ledning, verksamhetsplanering säkerhetsprogram och organisation.
- Effektiviteten hos de verksamheter (processer) som har betydelse för säkerheten.

Bedömningen av vad som ingår i anläggningens djupförsvar görs utgående från definitionerna i IAEA:s INSAG-10 [7].

B SAMMANFATTANDE BEDÖMNING AV ANLÄGGNINGEN

Avsnitten B.1 – B.14 sammanfattar OKG:s och SKI:s bedömningar av Oskarshamn 2 för redovisningsperioden enligt ASAR O2, dvs. för åren 1986 – 1998, kompletterade med SKI:s bedömning av anläggningen i de aktuella sakfrågorna efter redovisningen av ASAR O2, dvs. för åren 1999–2002. Som underlag för SKI:s tillkommande bedömningar av anläggningen för åren 1999–2002 har i första hand rapporterna från SKI FORUM [8, 9, 10] använts samt de årliga lägesrapporter som SKI och SSI tillsänt regeringen för år 2000, 2001 och 2002 [11, 12, 13].

B.1 Konstruktion och utförande (inklusive anläggningsändringar)

O2 tillhör, tillsammans med Barsebäck 1 och 2, den andra generationens kokvattenreaktorer. O2 är konstruerad enligt principen med två oberoende delsystem (stråk). Säkerhetssystemen är uppdelade i två identiska och separata stråk. I vissa säkerhetssystem finns utökad redundans. Reaktorn är en externpumpsreaktor med fyra huvudcirkulationspumpar.

Vissa av de konstruktionsförutsättningar och de säkerhetskrav som O2 byggdes efter har under perioden reviderats och omvärderats, vilket resulterat i anläggningsändringar. Sådana ändringar har även genomförts under perioden utgående från händelser inträffade i andra reaktorer och från andra vunna erfarenheter.

Under perioden har OKG genomfört projekt BOKA syftande till att genom en systematisk genomgång av O2:s säkerhetsredovisning identifiera och åtgärda eventuella ännu ej upptäckta svagheter i anläggningens konstruktion och säkerhetsredovisning. OKG har under redovisningsperioden åtgärdat huvuddelen av de svagheter som identifierats i BOKA. OKG har dessutom tagit fram en strategisk plan för åtgärdandet av återstående identifierade svagheter. SKI anser sammantaget att konstruktionsanalysprojektet BOKA i betydande omfattning medfört en förstärkning av O2:s barriärer och djupförsvar. Se vidare avsnitt B.11.

Några viktiga anläggningsändringar avseende byggnad, system och material presenteras nedan tillsammans med SKI:s bedömning.

B.1.1 Filtrerad tryckavlastning av reaktorinneslutningen

OKG:s redovisning och bedömning

Mot bakgrund av utredningar som föranletts av olyckan i Three Mile Island 2, år 1979, och enligt regeringens proposition [5] skulle alla svenska kärnkraftreaktorer införa åtgärder för att begränsa de radioaktiva utsläppen inom föreskrivna gränser vid svåra haverier med smält härd. I enlighet med [5] färdigställde O2, år 1988 och inom projekt RAMA, införandet av bl.a. en filtrerad tryckavlastning av reaktorinneslutningen. Filterbyggnaden är gemensam för O1 och O2. I O2 installerades också ett helt oberoende system för inpumpning av vatten till reaktorinneslutningen. Konstruktionen av de utsläpps begränsande åtgärderna gjordes med konservativa förutsättningar. De analyser som ligger till grund för konstruktionen fanns

redovisade i ett komplement till säkerhetsredovisningen benämnt OKG-RAMA. Numera ingår detta i SAR.

OKG bedömer att regeringens krav på skydd vid missöden med smält härd, s.k. svåra haverier, är uppfyllda.

SKI:s bedömning

SKI instämmer med OKG i uppfattningen att O2, genom konstruktionen av de utsläppsbegränsande åtgärderna, uppfyller regeringens krav på begränsning av de radioaktiva utsläppen inom föreskrivna gränser vid svåra haverier med smält härd. SKI anser vidare att konstruktionen förstärker en viktig nivå i anläggningens djupförsvar. SKI delar även OKG:s uppfattning om viktigheten av att fortsätta bevakningen av forskningen inom området svåra haverier, och att delta i utvecklingen av detsamma, då ytterligare analyser och utvärderingar kan bli nödvändiga efterhand som ny kunskap framkommer.

B.1.2 Projekt Nödkyl

OKG:s redovisning och bedömning

Vid återstart från revision inträffade i Barsebäck 2 den 28 juli 1992 en ångblåsning från reaktorn till inneslutningen på grund av att en säkerhetsventil på en ångledning öppnat obefogat. Sprinklersystemet för inneslutningen och sprinklersystemet för reaktorhärden aktiverades följdriktigt. Som en konsekvens av ångblåsningen lossnade en betydande mängd rörisolering bestående av mineralull. Denna isolering transporterades till inneslutningens kondensationsbassäng och satte igen silar tillhörande sprinklersystemen betydligt snabbare än vad som fanns angiven i anläggningens säkerhetsredovisning.

Som en följd av den s.k. silhändelsen i Barsebäck 2 startade OKG projektet Nödkyl och genomförde betydande åtgärder i O2. Bland dessa ingick utbyte av befintliga silar i reaktorinneslutningens kondensationsbassäng mot nya med betydligt större area, samt införande av en ny rörledning för backspolning av silarna. Vidare byttes all rörisolering i reaktorinneslutningen. Huvuddelen byttes mot metallisk spegelisolering och en mindre del mot glasfiber.

Silhändelsen i Barsebäck 2 pekade dessutom på behov för samtliga svenska kärnkraftreaktorer av en genomgång av postulerade konstruktionsstyrande händelser, komplettering av säkerhetsrapporter och behov av att uppgradera kravbilderna mot moderna krav. Detta resulterade för OKG:s del i att projektet BOKA startade under 1993 och pågick fram till slutet av 1998. Projektet omfattade O2 samt Barsebäck 1 och 2, se även avsnitt B.11.

SKI:s bedömning

Silhändelsen i Barsebäck 2 visade på brister i konstruktionen för sprinklersystemet för reaktorinneslutningen och för sprinklersystemet för reaktorhärden. På grund av vad som framkom i utredningarna efter friblåsningen i Barsebäck, fattade SKI den 17 september 1992 beslut om att tillsvidare inte medge drift av reaktorerna med externa cirkulationspumpar: B1, B2, O1, O2 och R1 [14]. Dessa reaktorer bedömdes vara dem som främst berördes av den uppdagade svagheter i sprinklersystemen. Som villkor för fortsatt drift krävde SKI att kraftverken med hjälp av åtgärder och nya analyser skulle visa [14]:

- att härdnödkylningen kunde tillgodoses så att härdskador undveks med en säkerhet som inte väsentligt avvek från tidigare gjorda säkerhetsanalyser,

- att inga operatörsåtgärder skulle krävas under de första 30 minuterna efter en incident,
- att backspolning av silarna skulle förutsättas behöva ske minst tre gånger per timme.

OKG startade för O2 projektet Nödkyl. SKI underkände [15] OKG:s första förslag till åtgärd, den s.k. temporära lösningen. I ASAR O2 anger OKG att denna temporära lösning underkändes av SKI trots att kraven i SKI:s beslut formellt uppfylldes. I denna fråga har dock SKI en annan uppfattning. Av SKI:s granskningsrapport [15] framgår att lösningen som helhet inte kunde godkännas på grund av otillräckliga säkerhetsmarginaler med hänsyn till osäkerheterna i analyserna. Säkerhetsmarginalerna handlade bl.a. om de antaganden OKG gjorde i sina analyser angående mängden isolering som kunde tillföras kondensationsbassängen i händelse av ett rörbrott, och om isoleringens påverkan på flödet genom silarna. Vidare handlade det om att det föreslagna automatiserade systemet för backspolning av silarna inte var tillräckligt robust. Efter att OKG justerat sina antaganden och kompletterat sin lösning, så att hårdnöd-kylningssystemet förses med rent vatten från en annan källa än kondensationsbassängen under den första timmen efter ett haveri, godkände SKI [16] OKG:s lösning.

Sammanfattningsvis gör SKI bedömningen att projekt Nödkyl innebär att anläggningens säkerhet är återförd till vad som förutsattes enligt den ursprungliga säkerhetsredovisningen. SKI bedömer vidare att upptäckten av bristerna och åtgärderna av dessa innebär en avsevärd förstärkning av djupförsvaret jämfört med den säkerhetsnivå som i praktiken förelegat fram till dess att bristerna uppdagades. Säkerheten har trots detta varit hög under redovisningsperioden om man ser till övriga säkerhetsbarriärer, däribland åtgärderna för att förebygga rörbrott (se avsnitt B.1.4) och det starka utsläppsskydd som de svenska reaktorerna har med filtrerad reaktorinneslutning [17].

B.1.3 Reaktorns tryckavsäkring

OKG:s redovisning och bedömning

De fjorton direktblåsande säkerhetsventilerna byggdes om under året 1990 för att förhindra att en obefogad öppning leder till ångutsläpp i reaktorinneslutningens primärutrymme. Utloppen från en grupp av direktblåsare kopplades samman och anslöts till avblåsningsledningarna från fyra bassängblåsande säkerhetsventiler.

SKI:s bedömning

SKI bedömer att ombyggnaden av de direktblåsande säkerhetsventilerna förstärker den första nivån i anläggningens djupförsvaret [18].

B.1.4 Projekt VMAN

OKG:s redovisning och bedömning

Enligt utförda beräkningar framkom att funktionsmarginalerna för att manövrera skalventiler var otillräckliga vid dimensionerande differenstryck efter ett rörbrott. Detta ledde till att samtliga kilslidsventiler större än anslutning 50 mm i primärsystemet gick igenom, för att analysera om ventilerna kunde manövreras vid dimensionerande driftfall. För O2 ledde projekt VMAN till att skalventiler, manöverdon, skalgenomföringar och rör i bl.a. matarvattensystemet, i kylsystemet för avställd reaktor och i hjälpmatarvattensystemet byttes. Inom detta projekt, som pågick 1992-1996, byttes även rör i nödkylsystemet för reaktorhärden och i borinsprutningssystemet.

Vid införande av ny utrustning i projekt VMAN gjordes åtgärder för att minska risken för rörbrott såsom byten till material med sänkt kolhalt i rör och ventiler, minimering av antalet svetsskarvar och förbättrade möjligheter för provning. Projektet genomfördes under 1993-1996.

SKI:s bedömning

SKI bedömer att projekt VMAN bidrar till en betydande ökning av tillförlitligheten hos skalventilernas funktion. Projektet innebär även att sannolikheten för rörbrott i anläggningen minskat och att möjligheterna för provning förbättrats. Därmed förstärks viktiga barriärer tillhörande flera nivåer i anläggningens djupförsvar.

B.1.5 Lokala dynamiska effekter

OKG:s redovisning och bedömning

OKG anger att lokala dynamiska effekter vid rörbrott inte är beaktade fullt ut i O2. Med lokala dynamiska effekter avses i första hand de direkta effekterna som uppstår till följd av det tänkta brustna röret. Exempel på sådana effekter är rörslag och jetstrålekrafter.

OKG har delvis analyserat dessa frågor inom projektet BOKA. OKG har bland annat gjort en inventering av konsekvenserna av lokala dynamiska effekter vid antagna rörbrott i huvud-cirkulationssystemet [20]. I BOKA anger OKG att konsekvenser som överskrider dem som anges i den ursprungliga säkerhetsredovisningen kan uppstå vid vissa postulerade brottställen.

SKI:s bedömning

SKI konstaterar att OKG i ASAR O2 inte redovisar några åtgärder vidtagna med anledning av dessa konsekvenser. SKI konstaterar vidare att OKG inte heller gör någon samlad bedömning för O2 utgående från postulerade lokala dynamiska effekter. SKI bedömer att frågan om lokala dynamiska effekter är fortsatt av säkerhetsmässig betydelse.

SKI:s tillkommande bedömning gällande åren 1999–2002

Vid en översyn år 2000 av de krav och kriterier som användes vid konstruktionen av de svenska anläggningarna [19] konstaterade SKI:

- att de använda kriterierna för O2 inte motsvarade moderna kriterier,
- att en mer ingående genomgång av säkerhetskonskvenserna av lokala dynamiska effekter vid antagna rörbrott behövde göras.

OKG har, som en restpunkt från BOKA-projektet, identifierat behov av ytterligare förstärkt skydd mot lokala dynamiska effekter av rörbrott. SKI har ännu inte preciserat sin syn på tillämpningen av de allmänna bestämmelserna om konstruktion och utförande i SKIFS 1998:1 3 kap. Med hänsyn tagen till detta har SKI inte tagit ställning till de avvikelser O2 uppvisar gällande skyddet mot lokala dynamiska effekter av rörbrott. SKI har inte heller tagit ställning till OKG:s analysförfarande i samband med hitintills införda rörbrottskydd. SKI avser att i den fortsatta värderingen av säkerheten i O2 följa upp denna fråga. Detta kommer bl.a. att göras i samband med att de preciserade krav på kärnkraftsreaktorernas konstruktion och utformning, som nu utarbetas, kommer att träda i kraft.

B.1.6 Miljöqualificering inom reaktorinneslutningen – Projekt MELK O2

OKG:s redovisning och bedömning

Inom projekt MELK O2 har anläggningen anpassats till nytt regelverk gällande miljötålighet. Utrustningen inom reaktorinneslutningen har uppgraderats så att förutsättningar skapats för säker drift under blockets resterande livstid. Samtliga kablar inom reaktorinneslutningen har bytts ut och placerats i fyra skilda stråk. Vidare har samtliga elektriska skalgenomföringar bytts ut, då den typ som ursprungligen installerats var känslig för korrosion vid vattenbegjutning. Alla elektriska komponenter med säkerhetsfunktion är numera miljöqualificerade. Kabeldragningen i inneslutningens sekundärutrymme har ändrats till följd av de pool-dynamiska lasterna.

SKI:s bedömning

SKI granskade under 1995 de åtgärder som OKG planerat genomföra inom projektet MELK O2. I beslutet [21] noterade SKI att åtgärderna avsågs att genomföras under ett antal revisionsavställningar från och med RA2-95. I [21] bedömer SKI att ändringsplanen för MELK O2, och de åtgärder som redovisades för genomförande under RA2-95, är acceptabla från reaktorsäkerhetssynpunkt. I [21] begärde dock SKI, genom en hänvisning till beslutet avseende MELK O1 [22], att OKG skulle komplettera sitt underlag om vissa komponenters kvalificerade livslängd.

SKI har inte haft någon ytterligare synpunkter i samband med projektets genomförande. SKI bedömer sammantaget att det genomförda projektet MELK O2 innebär en förstärkning av flera nivåer i anläggningens djupförsvar.

B.1.7 Brand-99

OKG:s redovisning och bedömning

Den brandanalys som utfördes inom projekt BOKA visade på brister i brandskyddet för O2 jämfört med dagens krav. Deterministiska och sannolikhetsbaserade analyser har genomförts för att identifiera de viktigaste bristerna. Resultaten av analyserna tolkades av OKG:s brandingenjörer som sedan prioriterade vissa åtgärder. En uppgradering av brandskyddet på O2 har gjorts inom projekt Brand-99, där bl.a. sprinklersystemet i kabelvåningarna A och B har ersatts av ett nytt system av typen lågtrycksvattendimma. Systemet installerades under revisionsavställningen 1999. Dessa åtgärder har väsentligt förbättrat anläggningens brandskydd. Övriga identifierade brister i anläggningens brandskydd kommer att bearbetas inom projektet Brand som beräknas pågå under tiden 2000-2004.

SKI:s bedömning

SKI har under ASAR-perioden kontinuerligt följt de åtgärder och de analyser som OKG genomfört avseende brand som initierande händelser. Enligt SKI:s bedömning förstärker åtgärderna flera nivåer i anläggningens djupförsvar. SKI förutsätter att OKG planenligt fullföljer projektet Brand.

SKI:s tillkommande bedömning avseende åren 1999-2002

I beslut [23] krävde SKI att OKG skulle utvärdera om de riskdominerande händelser som identifierats i PSA-studien nivå 1 för Barsebäck 1 och 2, även förelåg för O2. Om så var fallet

skulle OKG vidta åtgärder, utöver de som tidigare genomförts, för att stärka anläggningens barriärer mot dessa händelser. SKI krävde också i [23] att utvärderingen inklusive eventuella åtgärder skulle vara genomförda och granskade av SKI som villkor för fortsatt drift efter revisionsavställningen 1999. OKG inlämnade till SKI under våren 1999 en säkerhetsvärdering av de resultat som erhållits i PSA-O2 och de åtgärder som OKG planerade att vidtaga under RA2-99. I beslut [24] bedömer SKI att de åtgärder som OKG planerade att genomföra under RA2-99 var tillfredsställande och SKI förutsatte att OKG inom projektet Brand genomför ett långsiktigt säkerhetsarbete med säkerhetshöjande åtgärder.

B.1.8 TURE

OKG:s redovisning och bedömning

År 1995 skedde inom projekt TURE ett utbyte av turbinreglersystemet, turbinskyddssystemet, regler- och kraftoljesystemen, samt reaktorns tryckreglersystem. Utöver detta förändrades ett snabbstoppsvillkor, SS11 (turbinsnabbstopp med dumpförbud) och ett dryout villkor. Det sistnämnda villkoret styr ner tre huvudcirkulationspumpar och stoppar den fjärde.

SKI:s bedömning

SKI bedömer att införandet av ett nytt snabbstoppsvillkor, det så kallade dryoutvillkoret, medför att den begränsande drifttransienten turbinsnabbstopp med dumpförbud mildras avsevärt. SKI bedömer att ändringen innebär en säkerhetsförbättring [25].

B.1.9 Kontrollrumsutformning

OKG:s redovisning och bedömning

Under perioden genomfördes projektet KRUM. Projektet syftade till att ta fram förutsättningarna för en modernisering av kontrollrummet. En kontrollrumsfilosofi har tagits fram som skall ge en god kontrollrumsmiljö för operatörerna under olika driftfall. Utformningen av kontrollrummet skall följa fastställd kontrollrumsfilosofi vid moderniseringen och vara noga analyserad för att verifiera att ställda krav uppfylls vid allt kontrollrumsarbete. Arbetet med att genomföra moderniseringen av kontrollrummet kommer att ingå i den totala moderniseringen av O2.

Driftklarhetsverifiering (DKV) utgör en viktig del av kontrollrumsarbetet. OKG bedömer att det utvecklade drift- och underhållssystemet, med avseende på driftklarhetsfrågor, är av stor vikt för blockets enhet för drift, och även representerar en väsentlig förstärkning av administrativa rutiner.

SKI:s bedömning

Projektet KRUM genomfördes i samarbete med BKAB. Projektet syftade till en långsiktig utformning av kontrollrum och kontrollutrustning vid företagets anläggningar med hänsyn tagen till framtida systembyten och modernisering [26].

I ASAR O2 saknas det en systematisk bedömning av kontrollrummet vid O2 vad gäller dess brister och förtjänster i att ge personalen det stöd som behövs. Enligt ASAR O2 gjorde O2 i början av 90-talet en begränsad studie [27], utifrån sina egna erfarenheter. SKI bedömer att genomförandet av denna studie är positivt. SKI anser dock att det, inför det förestående utvecklingsarbetet, återstår att göra en systematisk värdering av kontrollrummet mot

ergonomiska riktlinjer och erfarenheter från andra kontrollrum. OKG har tagit fram en kontrollrumsfilosofi som kan vara ett redskap i utvecklingen av kontrollrummet.

Enligt SKI:s uppfattning är det viktigt att tydliga krav ställs på kontrollrummets utformning och gränssnitt, samt på dess utveckling utifrån personalens behov att framgångsrikt kunna hantera olika driftsituationer och störningar. Som framhålls i ASAR O2 är driftpersonalens medverkan viktig i arbetet med kontrollrummets utveckling. Enligt SKI:s uppfattning behövs även medverkan av MTO-expertis för att ta fram och tillse att lösningar uppfyller kraven.

SKI delar OKG:s bedömning om vikten av att med tekniska åtgärder stärka arbetet med driftklarhetsverifiering. SKI vill även understryka vikten av att arbetet med att förnya kontrollutrustning och kontrollrummets gränssnitt mellan operatören och processen beaktar möjligheten att stödja arbetet med DKV.

SKI:s tillkommande bedömning avseende åren 1999-2002

SKI har konstaterat att O2 tidigare har genomfört mindre ändringar i kontrollrummet som påverkat dess utformning. Detta har inte rapporterats i ASAR O2. Det handlar om system som ändrar innehållet och sättet att arbeta i kontrollrummet (brandlarmsövervakning, underhållssystem, samt ordinära PC-system). Enligt O2 medförde vissa förändringar att överblickbarheten försämrats i kontrollrummet. 2001 anmälde därför OKG att de avsåg göra en förbättring i O2:s kontrollrum, bl.a. att ta ned en vägg mot skiftenhetschefens arbetsplats. Anmälan föranledde ingen åtgärd från SKI:s sida.

B.1.10 Simulator

OKG:s redovisning och bedömning

O2 saknar en verklik simulator. OKG anser att en sådan bör tas i drift före moderniseringen av kontrollrummet är genomförd. OKG anser vidare att återträningen av kontrollrumsoperatörerna aldrig kan bli helt effektiv och meningsfull förrän operatörerna har fått en egen verklik simulator.

SKI:s bedömning

SKI delar OKG:s bedömning och anser att en simulator är ett viktigt verktyg i operatörernas utbildning och förmåga att bemästra eventuella olycksscenarioer. En simulator utgör dessutom ett väsentligt hjälpmedel i samband med modernisering av ett kontrollrum. SKI anser vidare att en verklik simulator förstärker flera nivåer i anläggningens djupförsvar. Enligt internationella rekommendationer bör en simulator vara klar för utbildning senast ett år innan ändringar genomförs i kontrollrummet.

SKI:s tillkommande bedömning avseende åren 1999-2002

SKI noterar att det i dagsläget bara är O2 som saknar en verklik simulator. SKI har tidigare accepterat detta förhållande men ombad OKG att göra en utredning och, baserat på denna utredning, bedöma huruvida operatörernas simulatorträning har varit effektiv i enlighet med kraven i SKIFS 2000:1. OKG:s utredning [28] inkom till SKI i februari 2001. OKG inlämnade senare ytterligare en utredning till SKI [29]. SKI meddelade OKG i slutet av november 2001 att SKI tagit del av OKG:s handlingslinje för att säkerställa uppfyllandet av SKIFS 2000:1 12 §. SKI bad samtidigt OKG om en redovisning av tilltänkta kompensatoriska åtgärder. I maj 2003 tog OKG:s styrelse beslut att bygga en verklik simulator som planeras vara klar år 2005. Denna tidsplan är lång men får anses realistisk med tanke på att projektet är

stort med tillhörande utredningar, förprojekt m.m. Däremot har det tagit väl lång tid för OKG att fatta beslutet om att bygga simulatören.

B.1.11 Borsystem

OKG:s redovisning och bedömning

År 1994 kom ABB Atom fram till att borsystemets kapacitet i tidigare levererade reaktorer inte var tillräcklig för att säkerställa godkänd avställningsmarginal vid alla konstruktionsstyrande händelser. OKG använde vid denna tidpunkt en generisk beräkning som tagits fram i samband med konstruktionen av O2. Denna beräkning var i princip endast giltig för en härd med obestrålat bränsle. Ombyggnaden av borsystemet gjordes för att höja kapaciteten och cykelvisa avställningsberäkningar infördes där aktuell härdkonfiguration används vid beräkningarna. BOKA-arbetet visade på att de antagna förutsättningarna avseende bl.a. oidentifierade läckage av vatten från primärkretsen, vid händelser då primärkretsen borerats, inte var tillräckligt konservativa, varför ytterligare ombyggnader gjordes.

SKI:s bedömning

Ärendet med borsystemets kapacitet visar vikten av att genomföra analyser av den typ som gjorts inom BOKA. Det visar även vikten av att i ändringsarbetet noggrant beakta samtliga aspekter av en ändrings påverkan på anläggningen. År 1994 identifierades osäkerhet angående borsystemets kapacitet och möjlighet att göra reaktorn underkritisk vid fel på styrstavsystemet. Orsaken till att borsystemets kapacitet inte uppfyllde kraven var att nya bränslekonstruktioner införts med högre anrikning och att tidigare analyser inte beaktat läckage av borkvatten och osäkerheter i detta läckage. Svagheter i borsystemet åtgärdades bl.a. genom att bortankens kapacitet utökades. Dessutom infördes begränsningar av det enligt STF tillåtna läckaget. Detta för att kompensera för risken att borkoncentrationen kunde sjunka för mycket på grund av spädmatning av rent oborerat vatten till reaktortanken.

SKI ser positivt på hur OKG säkrar borsystemets kapacitet som diversifierad funktion för reaktoravställning. SKI bedömer vidare att de nya analyser som OKG utför med cykelvis kontroll för nya härdladdningar är en förbättring av säkerheten.

B.2 Ledning och organisation, resurser och kompetens

Avsnitt B.2 innehåller OKG:s och SKI:s bedömning av organisatoriska aspekter som berör de olika verksamheterna som bedrivs inom O2 och OKG, såsom drift, underhåll, kemi, mm. De mera tekniskt betonade frågeställningarna och bedömningarna kopplade till dessa verksamheter återfinns i avsnitt B.3 – B.14.

B.2.1 Ledning

OKG:s redovisning och bedömning

OKG redovisar att en förändring av chefens uppgifter har skett under 80-talet genom att ledarrollen och administrativt arbetet har fått allt större betydelse. Ett stort analysarbete, projekt CHEFA, genomfördes på OKG under 1992-1995 i syfte att förtydliga chefsrollen samt lägga en grund för framtagning av ett chefsutvecklingsprogram. Arbetet resulterade i ett antal

åtgärdsplaner, såsom beskrivning av identifierade kompetenskrav för avdelnings-, enhets- och gruppchefer, samt ledarutvecklingsprogram för enhets- och gruppchefer.

Under 1996-1998 ägnade OKG stora resurser åt de åtgärder som identifierats som önskvärda vid tidigare analysarbete. Under hösten 1998 togs en chefsfilosofi fram utifrån definierade kompetenskrav. Mål- och ansvarsbeskrivningar definierades för samtliga chefsbefattningar. Två ledarutvecklingsprogram togs fram och genomfördes för grupp- respektive enhetschefer. OKG menar att de genomförda åtgärderna har gett resultat genom att kunskapsnivån har höjts hos samtliga chefer och att det finns grund för fortsatt utveckling.

Mätning av ledarskapet genom attitydundersökningar sker vartannat år sedan 1997. Vid dessa undersökningar får samtliga chefer sin verksamhet och sitt ledarskap bedömt. ASAR O2 redovisar resultatet från de utvärderingar som genomförts av ledarutvecklingsprogrammen under 1998. OKG anser att kontinuerlig mätning och uppföljning av ledarutvecklingen har stor betydelse för att förbättringar skall kunna ske. Ett behov finns härvid av att skapa ett mer systematiskt arbetssätt för ledarutvecklingen. Områden som lyfts fram för den framtida utvecklingen är ledarfilosofi och ledarutvecklingsprocess.

SKI:s bedömning

Vid SKI:s inspektion år 1993 [30] identifierades satsning på ledarskapsutveckling som en angelägen åtgärdsplan. SKI noterade i detta sammanhang att den låga omsättning på chefsnivå kunde vara ett problem. SKI såg mycket positivt på att OKG initierade projektet för chefsutveckling. SKI har inte under den aktuella perioden genomfört några ytterligare tillsynsinsatser på området. SKI anser dock att arbetet med ledarutveckling är angeläget och att systematik och långsiktighet är viktiga delar i detta.

B.2.2 Organisation

OKG:s redovisning och bedömning

Ett antal större och mindre organisationsförändringar som har bäring på O2:s verksamhet har genomförts på OKG under 1986-1998. Dessutom genomfördes under redovisningsperioden ett antal organisationsförändringar inom avdelning O2.

I ASAR O2 redovisas för varje enhet en beskrivning av verksamhet, förändring, utveckling, erfarenheter och framtid. Viktiga områden som lyfts fram är målstyrning i verksamheten, säkerhetskultur, erfarenhetsåterföring, kompetensutveckling, ledarutveckling, informationsteknik och forskning samt utveckling och demonstration.

OKG:s organisation bestod 1998 av fyra producerande avdelningar som omfattar de tre kärnkraftblocken och CLAB. Vidare fanns fem stödjande avdelningar omfattande teknik, administration, information och samhällskontakt, personal samt säkerhet och kvalitet. Dessutom fanns en stab underställd VD. OKG har en strategisk plan, OKG 2000, vars syfte är att på en övergripande nivå prioritera och ange verksamhetens inriktning. Kvar att utveckla med avseende på strategisk planering är enligt OKG att bättre kunna mäta verksamheten.

SKI:s bedömning

SKI bedömer att OKG på ett tillfredsställande sätt redovisar de organisatoriska förändringar som gjorts inom OKG och O2. SKI har tagit del av OKG:s strategiska plan. SKI delar OKG:s bedömning att ett område som bör förbättras är framtagningen av mätbara mål för att på ett

bättre och effektivare sätt kunna utvärdera verksamheten. Ett område som SKI anser bör belysas i en strategisk plan är organisationens resurser i form av kompetens och bemanning.

SKI:s tillkommande bedömning avseende åren 1999-2002

I oktober 2000 genomförde OKG en organisationsändring som innebar att man slog samman underhållsavdelningarna till en gemensam avdelning för hela OKG. Motiven till ändringen var att effektivisera och utveckla underhållsverksamheten. SKI granskade [31] organisationsändringen med syfte att bedöma om OKG uppfyllde ställda krav och även för att få en bild av kvaliteten i OKG:s hantering av organisationsändringar.

SKI bedömer i [31] att OKG på ett par punkter avviker från ställda krav och beslutade att OKG skriftligen skulle redovisa åtgärder, bl.a. en komplettering av OKG:s kvalitetssystem så att det omfattar en skriftlig rutin för arbete med organisationsförändringar. SKI bedömer att den redovisning som OKG lämnade i stort innehåller det som var ålagt dem att redovisa. SKI anser dock att det saknas en beskrivning av hur effekterna av förändringen i sin helhet kommer att följas upp. Detta gäller bl.a. samverkan mellan driftorganisationerna och underhållsavdelningen. En annan central fråga gäller fördelningen av ansvar, befogenheter, resurstilldelning och andra förutsättningar som möjliggör för olika befattningshavare att ta sitt ansvar.

Under hösten 2001 och våren 2002 informerades SKI av OKG om en organisationsändring syftande till en processorientering av organisationen. Denna förändring innebär att som ett första steg ändra företagets struktur och ansvarsfördelning. Syftet är att införa likartade säkerhetsrutiner på företagets olika anläggningar och att på så sätt bidra till arbetet med ökad kostnadseffektivisering. Bl.a. organiseras driftpersonalen under en gemensam enhet i stället för under respektive block.

Organisationsändringen anmäldes till SKI i april 2002. I samband med granskning av ändringen konstaterar SKI [32] att OKG hanterat ändringen i enlighet med sina rutiner och med delaktighet från personalen. Som villkor för ändringen kräver SKI redovisning av analyserna av kompetens och bemanning för berörda befattningar, status på revideringen av kvalitetssystemet och redovisning av resultat från utvärderingar av organisationsändringen.

SKI bedömer sammantaget att OKG genomfört den senaste organisationsändringen på ett planerat och styrt sätt med inflytande och deltagande från den egna personalen. SKI noterar även att ändringen – med nya funktioner och nyckelroller såsom koordinatörer, samt ändrad ansvarsbild för chefer – innebär en genomgripande förändring i ledningen och styrningen av verksamheten vid OKG. SKI menar vidare att det är viktigt att OKG följer upp och utvärderar förändringen, samt åtgärdar de eventuella brister som framkommer.

B.2.2.1 Drift

OKG:s redovisning och bedömning

De omorganisationer som genomförts inom OKG under ASAR O2-perioden har ej påtagligt påverkat blockets driftens D2D organisation. De arbetsuppgifter som åligger D2D har däremot påverkats betydligt då D2D numera ansvarar för STF samt RO-rapporteringen. Antalet medarbetare inom dagtidsgruppen har utökats i takt med ökande antal arbetsuppgifter. Även skiftstyrkan har utökats på grund av tillkommande administrativt arbete och ansvar, samt införandet av ett åttonde skiftlag under sommaren. Övergripande OKG-projekt och

projekt inom avdelning O2 (TRIM, BOKA, PSA-analyser och O2 anpassning i B1 simulatorm) har bemannats i vissa delar med personal från D2D. OKG bedömer att deltagandet i projektverksamheten är nödvändig för driftenheten, för att tidigt kunna påverka och för att få de verktyg som behövs för att bedriva en systematisk driftuppföljning.

Ett klarställande av ansvarsområden inom enheten har medfört att osäkerheter inom enheten i stor omfattning har eliminerats. Relationerna mellan drift och underhåll har förbättrats avsevärt efter omorganisationen 1995.

SKI:s bedömning

SKI bedömer att ASAR O2 behandlar de viktigaste organisatoriska förändringarna som skett inom blockets driftenhet D2D. SKI:s uppfattning om dessa förändringar överensstämmer med OKG:s. SKI noterar särskilt den ökande mängd av administrativa uppgifter som driften arbetar med och ansvarar för. SKI noterar samtidigt det positiva förhållandet att personalstyrkan inom driftkontoret utökats för att täcka de nya uppgifterna. SKI instämmer vidare i OKG:s bedömning om vikten av att ha personal från driftavdelningen tidigt i projekt och analyser. Detta gäller i synnerhet de projekt och analyser som i betydande omfattning berör driftens arbetsuppgifter, arbetsmiljö och ansvarsområde.

År 1991 genomförde SKI en temainspektion av STF-utbildningen [33]. I [33] konstaterade SKI att organisationens krav beträffande STF-utbildningen var otydliga. SKI ansåg det vara viktigt att alla brister i STF som framkommer under utbildningen omhändertas i organisationen. I [33] bedömde SKI vidare att OKG även bör utveckla sin kompetens på STF-området.

B.2.2.2 Underhåll

OKG:s redovisning och bedömning

Fram till år 1991 hade O1 och O2 en gemensam organisation med grupper för elektriskt och mekaniskt underhåll samt instrumentunderhåll som arbetade mot båda blocken. I november 1991 delades O1 och O2 i två separata organisationer. Uppdelningen ökade möjligheterna till bättre planering och styrning av verksamheten. Den nya organisationen på O2 trädde i kraft i december 1991. El- och instrumentunderhåll slogs samman vid denna tidpunkt. År 1995 slogs elektriskt och mekaniskt underhåll (D2E och D2M) samman till en gemensam underhållsenhet (D2U).

De organisationsförändringar som genomförts på O2 under perioden har påverkat underhållsorganisationen i stor utsträckning. Bildningen av D2U medför större möjligheter till samordning och förbättringar inom många områden av underhållet, samt att ta åt sig framsteg inom underhållstekniken.

SKI:s bedömning

SKI bedömer att ASAR O2 behandlar de viktigaste organisatoriska förändringarna som skett inom underhållsorganisationen under rapporteringsperioden. SKI:s uppfattning om dessa förändringar överensstämmer med OKG:s. SKI har emellertid svårt att identifiera grunderna och få belägg för OKG:s bedömning att förändringarna bidragit till att organisationen kan ta åt sig framsteg inom underhållstekniken.

SKI bedömer vidare att de under rapporteringsperioden genomförda organisationsförändringarna inom underhåll har bidragit till att höja säkerheten genom bättre ansvarsfördelning mellan blocken. Samtidigt anser SKI att det är viktigt att samarbetet mellan blocken hålls på hög nivå, inte minst med tanke på erfarenhetsåterföring och bevarande av nödvändig kompetens.

OKG redovisar sina framtida planer för underhållsorganisationen. Dessa är i första hand en överrekrytering av nya medarbetare, plan för utbildning av den nya personalen, nödvändiga förändringar i personalens kompetensprofil och målstyrning. SKI anser att OKG har identifierat väsentliga områden och har ett bra angreppssätt när det gäller de framtida planerna för underhållsorganisationen. Se även avsnitt B.2.2.

B.2.2.3 Kemi

OKG:s redovisning och bedömning

Under ASAR-perioden har kemiverksamheten genomgått tre omorganisationer. Fram till 1991 var kemienheten (D1K) en gemensam resurs för O1 och O2. 1991 års omorganisation innebar att kemiverksamheten slogs samman med strålskyddsverksamheten samtidigt som en uppdelning gjordes blockvis. Den nya kemienheten (D2S) bestod av både kemi och strålskydd, och betjänade endast O2. Uppdelningen per block av kemiverksamheten visade sig snart vara mindre lyckad. Huvudorsaken var att laboratoriet och all utrustning var gemensamma. År 1994 slogs den operativa kemiverksamheten samman och placerades på D2S. Inom D1S kvarstod en kemist för att följa upp kemin på O1 samt utgöra beställarombud för alla kemitjänster på block 1. Under år 1995 bildades en gemensam enhet för arbetarskydd och strålskydd på OKG. Strålskyddspersonalen lämnade då D2S som också bytte namn till D2K.

OKG anser att de viktigaste erfarenheterna från omorganisationerna av kemiverksamheten är att denna inte kan drivas med en alltför liten grupp. Dagens uppgifter bedöms inte förändras i någon större utsträckning de kommande tre till fem åren.

SKI:s bedömning

SKI bedömer att ASAR O2 på ett tillfredsställande sätt behandlar de viktigaste organisatoriska förändringar som skett inom kemiverksamheten under rapporteringsperioden. SKI delar OKG:s uppfattning om kemiverksamhetens beroende av enhetens storlek. SKI har inte genomfört någon inspektion av kemiverksamheten under redovisningsperioden.

B.2.2.4 Process och planering

OKG:s redovisning och bedömning

Planeringsenheten D1P bildades 1988 och var fram till 1991 direkt underställd blockchefen. Verksamheten var inriktad på revisionsplanering och samordningstjänster av transporter och servicefrågor. Ändringsverksamheten drevs av drift- och underhållsenheterna. 1991 slöts planeringsverksamheten till driftenheten på block 1 (D1D) respektive block 2 (D2D). I samband med omorganisationen 1995 blev planeringsenheten åter en fristående enhet (D2P) direkt underställd blockchefen. Omorganisationen av teknikavdelningen T, år 1996, medförde att D2P:s roll i ändringsverksamheten blev tydligare. Teknikansvaret samt ansvaret för projektledning förlades på T och D2P fick rollen som beställarombud och beställarrepresentant.

Sedan 1997 har den nya handboken PSM (projektstyrmodellen) introducerats som ger bättre förutsättningar att klargöra roller och tydliggöra ansvarsfördelningen. Under 1998 startade projektenheten TP ett arbete för att uppgradera PSM mot vunna erfarenheter. Den långsiktiga planeringen och prioriteringar inför kommande modernisering av O2 är områden som D2P kommer att arbeta vidare med i syfte att uppnå en effektiv ändringsverksamhet.

SKI:s bedömning

SKI ser positivt på att OKG introducerat en projektstyrmodell. SKI har inte genomfört någon inspektion på området.

B.2.2.5 Härd och bränsle

OKG:s redovisning och bedömning

År 1986 fanns en härdenhet för O1 och O2, en för O3, samt en avdelning för bränsle i Stockholm. De två härdenheterna slogs samman 1989 för att samla all härd- och bränslekompetens med ansvar för bränslets mekaniska utförande och dess neutronfysikaliska och termohydrauliska egenskaper. År 1994 överfördes ansvaret för upphandling av bränsletillverkning från bränsleavdelningen till enheten för härd och bränsle inom teknikavdelningen. Ansvaret för uran- och anrikningssupphandling flyttades till United Fuel AB i samband med att OKG blev ett dotterbolag inom Sydkraftkoncernen, för att ett år senare flyttas till en stabsfunktion inom OKG. År 1996 bytte fysikgruppen namn till utvecklingsgruppen.

År 1996 genomförde OKG en revision av hela härd- och bränsleverksamheten. Revisionen visade att organisationsformen fungerar, att resultaten var goda, samt att personalen hade hög kompetens och visade stort engagemang. Erfarenheterna från organisationsförändringarna var genomgående goda och bidrog till en bättre fungerande organisation. Alla utvärderingar pekade på att verksamhetens resultat var mycket starkt beroende av medarbetarnas kompetens. Ett arbete startades för att säkerställa tillräcklig kompetens inom enheten.

SKI:s bedömning

SKI bedömer att syftet med organisationsförändringen år 1989 var att renodla ansvarsfördelningen och förbättra samordningen mellan fysiker och bränsletekniker. SKI anser vidare att en starkt bidragande orsak till förändringen var händelsen med dryoutskador på O2 år 1988 [34] och den s.k. O3-händelsen år 1987 då reaktorns snabbstoppsystem, vid provning inför återstart efter revisionsavställningen, befanns ej driftklart enligt STF [35, 36].

SKI bedömer att de viktigaste organisatoriska förändringarna under rapporteringsperioden inom området har behandlats och att OKG:s beskrivning av dessa överensstämmer med SKI:s uppfattning. SKI instämmer i OKG:s bedömning att de genomförda omorganisationerna inneburit att ansvarsgränser mellan härd- och bränslespecialister samt driftpersonal blivit tydligare och att samarbetet stärkts.

B.2.2.6 Brandskydd

OKG:s redovisning och bedömning

Fackmannaansvaret för brandskydd inom OKG har under tidsperioden flyttas från teknikavdelningen (T) till avdelningen för gemensam service (G). Detta skedde år 1995 i samband med att avdelning T delades upp.

Vid kvalitetsrevision av brandskyddsverksamheten år 1997 uppmärksammades att ansvarsfördelningen mellan enheten för arbetsmiljö (GS) och brandskyddsgruppen (GP-brand) var oklar, att GS-personalen saknade kompetens för vissa brandskyddsuppgifter samt att avtalet mellan skydds-enheten och produktionsblocken endast hänvisade till instruktioner som inte var uppdaterade. Detta innebar sammantaget att ansvarsbilden efter omorganisationen av skydds-enheten var oklar angående brandskyddsuppgifter. Åtgärder genomfördes under 1998. Dessa har inneburit att kontakter mellan GP-brand samt drift- och underhållsenheterna på både planerings- och genomförandestadiet förbättrats.

För att skapa en god struktur på det gemensamma brandskyddsarbetet för O2 anser OKG att en verksamhetsplan bör tas fram där bl.a. ansvarsbild för hantering av brandfarlig vara fastställs. Planen bör ge en kort och koncis sammanfattning av hur anläggningens totala brandskydd skall vara utformat efter en modernisering.

SKI:s bedömning

SKI bedömer att de viktigaste organisatoriska förändringarna under perioden inom området brandskydd är behandlade i ASAR O2, samt att OKG:s beskrivning av dessa stämmer med SKI:s uppfattning. SKI:s bild av OKG:s brandskyddsverksamhet härrör främst från genomförda inspektioner, samt från årliga redogörelser av verkets brandskyddsverksamhet som till-sänts SKI. Bilden härrör även från de brandtillsynsmöten som har hållits mellan kraftbolagen, räddningsverket och SKI. Viktigast är temainspektionen om brandskydd som genomfördes februari 1992 [37]. Inspektionen täckte alla tre blocken. I [37] identifierades en rad brister vilka sedan SKI följt upp. SKI konstaterar att bristerna har beaktats och motåtgärder har vidtagits. Åtgärderna har förutom tekniska åtgärder utgjorts av förändring av organisationen för brandsyn och förbättring av instruktioner, rutiner, information och dokumentation.

B.2.2.7 Fysiskt skydd

OKG:s redovisning och bedömning

OKG:s bevakning har alltid varit en företagsövergripande verksamhet. Tidigare ansvarade teknikavdelningen (T) för bevakningen på Simpevarpshalvön. Vid omorganisationen 1992 placerades bevakningen under avdelningen för gemensam service (G).

Säkerhetschefen var tidigare placerade i VD:s stab. Sedan 1993 är placeringen på avdelning S. Under de närmaste åren planeras endast mindre förändringar som kan påverka organisationen och statusen på det fysiska skyddet.

SKI:s bedömning

SKI bedömer att OKG:s redovisning av det fysiska skyddet är tillfredsställande. SKI delar OKG:s uppfattning att någon drastisk förändring av den långsiktiga hotbilden mot anläggningen inte kan förutses. Dock bör framhållas att den nya dimensionerande hotbilden,

som SKI tagit fram inom ramen för arbetet med nya föreskrifter för fysiskt skydd, innehåller förändringar som kommer att ställa krav på ytterligare skyddsåtgärder vid bl.a. kärnkraftverken. SKI har inte konstaterat några allvarliga avvikelser avseende anläggningens fysiska skydd under redovisningsperioden.

SKIFS 1998:1 tydliggör att det fysiska skyddet är en viktig del av anläggningens säkerhet. Detta kommer att understrykas ytterligare i och med att den pågående översynen av SKI:s bestämmelser på området slutförs. I detta sammanhang vill SKI framhålla vikten av att en uppdaterad plan för det fysiska skyddet tas fram och att rutiner etableras för att hålla planen aktuell. Avsaknaden av en sådan aktuell plan innebär att en avvikelse från SKIFS 1998:1 föreligger. SKI bedömer att denna avvikelse har en måttlig säkerhetsbetydelse.

B.2.2.8 Beredskap och haverihantering

OKG:s redovisning och bedömning

I slutet av 80-talet bestod beredskapsorganisationen av 60 personer. I samband med utbildning av denna personal skedde genomgripande diskussioner om beredskapsorganisationens mål och uppbyggnad. Under 1991 analyserades framkomna synpunkter, vilket ledde till att en ny beredskapsorganisation inrättades med 23 personer. Lokaler för kommandocentral och teknisk stödcentral byggdes om. En ny kommandocentral har inrättats i ett yttre skyddsrum. Verksamheten styrdes in på att omfatta även konventionella kris-situationer via övningar där också samarbetet med yttre funktioner tränades. Begreppet ”Haveriberedskap” ersattes med begreppet ”Beredskap”. Rollen för vakthavande ingenjör (VHI) förtydligades till att denne har det övergripande säkerhetsansvaret när inte ordinarie avdelningschef är anträffbar. Beredskapsgruppen som tidigare hade till uppgift att utveckla beredskapen lades i malpåse under hösten 1998 och en arbetsgrupp tillsattes som skulle ta fram riktlinjer för det fortsatta beredskapsarbetet.

OKG anser att beredskapsverksamheten har haft hög prioritet och fick erforderliga resurser under redovisningsperioden. OKG anser vidare att beredskapsplan och beredskapsorganisation är goda, samt kan möta framtida krav med tillförsikt.

OKG redovisar även tillsynsmyndighetens utvärdering av beredskapsorganisationen. Delar av denna utvärdering återges i nästa stycke.

SKI:s bedömning

SKI bedömer att de viktigaste förändringarna under rapporteringsperioden inom området beredskap och haverihantering har behandlats. SKI bedömer vidare att OKG:s beskrivning av dessa förändringar i stort överensstämmer med SKI:s uppfattning. SKI anser dock att OKG i ASAR O2 även borde ha berört beredskapsorganisationens utveckling under åren 1995-1998 vilken behandlas i årsrapporten [38]. I [38] konstaterar OKG att beredskapsverksamheten har en relativt låg profil och inte prioriterats alltför högt inom organisationen. Orsakerna anges vara förändringar på personalsidan, samt en otydlighet vad gäller ansvarsförhållanden, målbeskrivning och instruktioner för verksamheten.

Vid temainspektionen år 1993 [39] konstaterade SKI att beredskapsorganisationen var väl dokumenterad och att utbildningen var väl uppstyrd. SKI konstaterade dock att delar av den organisation som kallades till drabbat block inte erhöll nödvändiga förberedelser (speciell utbildning och funktionsövningar) för beredskapsuppgifterna. OKG ansåg då att dessa delar

av organisationen inte behövde särskild förberedelse, en uppfattning som SKI inte delade. SKI rekommenderade ett förtydligande av när larmkriterier skall tillämpas i de övergripande störningsinstruktionerna (ÖSI). SKI uppmanade också OKG att i skiftingenjörens instruktioner tydliggöra när VHI skall kallas till kontrollrummet, samt att dokumentera skiftingenjörens ansvar att beordra larm om kontakt inte erhålls med VHI. I övrigt uppfyllde OKG de kriterier som SKI uppställt för inspektionen.

I maj 1996 [40] genomförde SKI en inspektion av OKG:s förmåga att lösa sina beredskapsuppgifter under övning Simpan. Många funktioner konstaterades visa god förmåga. För funktionen strålskydd och räddningstjänst fann SKI och SSI bl.a. oklarhet i arbetsfördelning, direktiv, planerade åtgärder och samverkan. Vidare observerades några brister i verkets ledningsfunktion. Detta avsåg bl.a. användande av checklistor samt ostrukturerade stabsmöten. SKI ansåg att OKG borde åtgärda dessa brister, samt även se över instruktionen för larmning.

Vid inspektionen i september 1996 [41] konstaterade SKI att instruktionen för beredskapsorganisationen hade förtydligats så att all OKG-personal omfattades. SKI konstaterade även att larmkriterierna hade förtydligats i ÖSI.

SKI bedömer sammantaget att den genomförda omorganisationen av beredskapen och verksamhetens ändrade inriktning innebär en viss förstärkning av anläggningens djupförvar.

B.2.2.9 Forskning, Utveckling och Demonstration (FUD)

OKG:s redovisning och bedömning

Organisationen för att genomföra FUD-programmet har genomgått ett antal förändringar. År 1985 och de närmaste åren var OKG:s expertis organisatoriskt placerad i en teknisk stab. År 1991 flyttades expertisen till den linjeorganisation som arbetade med respektive ämnesområde. Huvudskälet var att få in utvecklingsarbetet som en naturlig del av linjeverksamheten inom respektive område. Samordningen av FUD-frågor överfördes till en samordningsfunktion inom teknikavdelningen.

FUD-verksamheten har under redovisningsperioden i stor utsträckning bedrivits med ett betydande inslag av akutkaraktär, med andra ord har behovet av forskningsinsatser i hög grad styrts av uppkomna problem. Detta förhållande bearbetas med avsikten att i framtiden ha sådan överblick att FUD-insatserna kan genomföras och ge svar på problemställningarna innan dessa blivit akutfrågor. För att uppnå detta kommer samarbetet mellan kraftbolag, SKI, SSI och institutioner att fortsätta och om möjligt fördjupas.

SKI:s bedömning

SKI bedömer att OKG i början av redovisningsperioden hade sämre möjligheter än övriga kraftföretag att bedriva FUD-verksamheten. Detta genom att OKG under denna tid inte ingick i någon koncern med teknisk basorganisation. Dessa möjligheter förbättrades i samband med att OKG blev del av Sydkraftkoncernen. SKI noterar vidare att kraftbolagen år 1990 etablerade det gemensamma samarbetsorgan "FUD-kommittén".

SKI konstaterar även att OKG under ASAR-perioden bedrivit FUD-projekt tillsammans med SKI och SSI, med andra kärnkraftföretag och högskolor, samt inom ramen för Nordisk Kärnsäkerhetsforskning (NKS). SKI noterar även att OKG deltagit i OECD Halden Reactor

Project avseende kärnbränsle. Enligt SKI:s bedömning har OKG aktivt följt utvecklingen inom kärnbränsle, svåra haverier samt kemi- och materialfrågor genom att delta i internationella konferenser och genom att presentera egna erfarenheter.

OKG anger att FUD-verksamheten under ASAR-perioden i stor utsträckning varit fokuserad på akuta frågor. SKI delar OKG:s bedömning och noterar att OKG saknat en långsiktig plan för FUD-verksamheten. SKI förutsätter att OKG vidtar åtgärder syftande till att bedriva FUD-verksamheten med en långsiktig syn på behovet av forskningsinsatser och endast i mindre grad med anledning av uppkomsten av akutfrågor.

SKI:s tillkommande bedömning avseende åren 1999-2002

SKI har tagit del av OKG:s FUD-program för året 2001. Det är SKI:s uppfattning att flertalet forskningsfrågor måste drivas under en längre tidsperiod och att ett långsiktigt perspektiv och strategi därför krävs. SKI anser att OKG bör ta fram en strategisk, långsiktig plan för FUD-verksamheten. SKI konstaterar dock att långsiktiga arbeten pågår inom OKG på viktiga områden samt genomförts med avseende på kemi- och materialfrågor, svåra haverier och PSA. SKI noterar vidare att andra aktiviteter genomförs utanför FUD-programmet.

B.2.2.10 Återkommande kontroll och provning

OKG:s redovisning och bedömning

Ansvar och befogenheter för återkommande kontroll har skiftat inom organisationen under den aktuella tidsperioden. År 1987 inrättades en enhet för Kvalitet Mek (TLK) som ingick i Konstruktion och Kvalitet (TL) inom Teknikavdelningen. Ansvar för återkommande kontroll och provning låg kvar på mekaniskt underhåll, D1M. År 1992 upplöstes TLK och det totala och övergripande ansvaret för provning och besiktning övergick helt till respektive blocks enhet för mekaniskt underhåll.

En arbetsgrupp inom enheten TM ansvarar för kvalificering av provningssystem. Gruppen arbetar i nära samarbete med övriga svenska kärnkraftverk. En styrgrupp finns inom OKG för gemensamma provnings- och kontrollfrågor. Styrgruppen redovisar sitt arbete till företagets ledningsgrupp.

OKG bedömer att de nya föreskrifter som varit styrande under perioden, FTKA och SKIFS 1994:1, har varit svåra att implementera med avseende på kvalificeringen av de oförstörande provningssystemen. Detta gäller både kvalificering av procedur och personal. OKG anser vidare att införandet av de nya kraven skett för snabbt och delvis i fel ordning.

SKI:s bedömning

SKI bedömer att OKG har behandlat de viktigaste förändringarna som skett under perioden inom området återkommande kontroll och provning.

SKI har samma erfarenheter som OKG att kvalificeringskraven lett till problem under de första åren för såväl kraftföretagen som deras anlitade provningsföretag. Enligt SKI:s uppfattning var emellertid skälet till svårigheterna främst förknippat med branschens brist på framförhållning, kompetens och systematik för att få fram effektiva oförstörande provningssystem för de återkommande kontrollerna och underbygga deras trovärdighet. SKI anser dessutom att de svårigheter som OKG lyfter fram i ASAR O2 inte var ett formellt problem utan ett reellt sådant. Ett exempel härpå är händelsen år 1999, då långtgående

degradering upptäcktes i hårdstrilen. Denna händelse visade också på brister i OKG:s förmåga att hålla kontrollprogrammen aktuella med hänsyn till ny kunskap och vunna erfarenheter av de skademekanismer som kan uppträda. Situationen beträffande kvalificeringsverksamheten har nu förbättrats med bland annat bättre framförhållning från kraftföretagens sida. Erfarenheter har vunnits och inom OKG likväl som inom branschen i övrigt finns en större förståelse för betydelsen av tillförlitlig återkommande provning. Kvalificeringarna är ett centralt inslag för att nå nödvändig tillförlitlighet. Dessutom kommer SKI fortsätta följa upp hur OKG bedriver sin kontroll- och provningsverksamhet.

B.2.3 Bemanning

OKG:s redovisning och bedömning

OKG har under perioden haft en låg personalomsättning, under 4 %, medan den interna rörligheten ligger på 10 %. Om personalomsättningen är låg anser OKG att det är viktigt med en hög intern rörlighet för att främja kunskapsöverföring, kompetensutveckling och nya arbetssätt. En åtgärdsplan framtagen 1995 för personal-, organisations- och kompetensutveckling har varit ett sätt att öka den interna rörligheten. Målet för intern rörlighet har varit satt till 8 %.

OKG:s företagsledning beslutade under perioden att pröva s.k. outsourcing, dvs. överföring av verksamheter till andra företag. Verksamheter som kan komma ifråga är de som ligger utanför OKG:s kärnverksamhet och dessutom bedöms kunna utvecklas bättre av andra företag än OKG. OKG anser att god beställarkompetens, tydlig kravbild och tydlig ansvarsfördelning är förutsättningar för att kunna genomföra en sådan överföring. Nackdelar är att personal kan komma att lämna OKG och att det kan vara svårt att prioritera de egna behoven. OKG anger att för- och nackdelar med överföring av vissa verksamheter till andra företag kommer att analyseras noga innan beslut fattas.

Under perioden har skiftstyrkan utökats med ca tio personer, dels för att kunna införa ett åttonde skiftlag under sommaren för semesterplanering, dels för att hantera en ökad arbetsbelastning. Under några år fram till 1996 framkom interna anmärkningar på resursbrist inom enheten för hård- och bränslefrågor, vilket orsakades av en ganska stor personalomsättning, ca 30 % under några år, och en restriktiv hållning inom Sydkraftkoncernen angående nyrekrytering. Denna resursbrist eliminerades under 1996-1998 genom anställning av totalt 10 personer.

Tre år efter omorganisationen på avdelning O2 år 1995, gjordes en enkätundersökning för att få den berörda personalens uppfattning om organisationsförändringen. Huvuddelen av de berörda ansåg att omorganisationen varit värdefull och resulterat i bättre arbetssätt såväl inom som mellan enheterna. Däremot återkom synpunkter från i stort sett samtliga enheter om att resurserna är för små. Detta ansågs leda till ökat overtidsarbete och minskade möjligheter att bredda sin kompetens.

SKI:s bedömning

SKI instämmer i OKG:s värdering av den interna rörligheten. SKI anser vidare att det är viktigt att OKG noga analyserar för- och nackdelar med outsourcing, med tanke på de säkerhetsfrågor som är förknippade med denna verksamhetsform. Utöver det OKG själva nämner är kravet på erfarenhetsåterföring en viktig fråga. För de verksamheter som ligger utanför företaget kan det vara svårt för OKG att kvalitetsförbättra genom erfarenhetsåter-

föring, exempelvis för att OKG inte nås av erfarenheterna. Viktigt vid planer av outsourcing är att tillståndshavaren beaktar 5 § i kärntekniklagen, vilken anger att det för kärnteknisk verksamhet krävs tillstånd för att få uppdra åt någon annan att vidta åtgärder som enligt denna lag skall utföras av tillståndshavaren.

SKI ser positivt på OKG:s långsiktiga vision om att upprätthålla hög kompetensnivå inom olika verksamhetsområden, och tillse att tillräckligt med kvalificerad personal finns tillgänglig. Detta anser SKI ingår i ett väl fungerande djupförsvär. Samtidigt anser SKI att OKG bör färdigställa de åtgärder som krävs för att förverkliga sin vision. SKI har inte gjort någon bedömning av detta, men följer OKG:s arbete för att säkerställa kompetens- och bemanningsläget.

B 2.4 Kompetens

OKG:s redovisning och bedömning

Moderniseringar och ombyggnader av anläggningen innebär att kompetenskraven ständigt ökar. OKG:s strategiska plan [42] redovisar åtgärder för organisations-, personal- och kompetensutveckling. Planen syftar bl.a. till att säkra erforderlig kompetens hos personalen. I genomsnitt använder personalen 10 dagar till kompetensutveckling per år. Cheferna har kompetensansvar för underställd personal vilket har varit tydligt under många år. Det räcker inte längre för en chef att veta att medarbetarna har gått ett antal kurser i ett statistiskt utbildningsprogram. För att kompetensen skall följa de ökande kraven måste medarbetarna själva ta ett större ansvar för sin egen kompetens. Chefens roll blir att ge individen möjlighet att ta detta ansvar. Alla vid OKG har ett utvecklingsamtal per år. I den strategiska planen finns ett mål uppsatt för att mäta kvaliteten i utvecklingssamtalen.

För OKG är det viktigt att ha en OKG-gemensam modell för kompetensarbetet. Detta skapar en gemensam syn på kompetensfrågor. CAT (Competence Analysis Tool) har använts av OKG för att tydliggöra kompetenskrav för individ och grupp. CAT används idag för att göra bedömning av kompetensstatus och behov av kompetenshöjning. CAT ger en tydlig koppling mellan individens kompetens och företagets behov.

OKG konstaterar att medel måste avsättas för att rekrytera, bibehålla och utveckla kompetenta medarbetare. Individuella utvecklingsplaner för alla medarbetare skall finnas framtagna senast december 1998. Syftet med detta är att säkerställa att varje medarbetare utvecklas och utvecklar sin kompetens enligt de krav som verksamheten ställer. I slutet av 1998 saknade dock de flesta medarbetare inom avdelning O2 en utvecklingsplan.

SKI:s bedömning

SKI delar OKG:s uppfattning att det är ledningens ansvar att bedöma medarbetarnas kompetens och att leda och fördela arbetet utifrån denna kunskap. SKI följer utvecklingen på kompetensområdet sedan början på 1980-talet, då de första föreskrifterna för kompetensuppföljning av kontrollrumspersonal togs fram.

SKI har under redovisningsperioden genomfört några inspektioner inom området bemanning och kompetens. SKI konstaterar sammantaget att frågan om systematisk kompetensuppföljning är ett område som OKG behöver förbättra. År 1995 skrev SKI ett brev [43] till samtliga kärnkraftverk med krav på en sammanställning av hur de arbetar med systematisk utbildningsplanering. OKG svarade att de arbetat med SAT-modellen (Systematic Analysis Tool)

men att denna varit för resurskrävande. SKI fick år 1997 information om att OKG fortsättningsvis tänker använda CAT för kompetensanalys och SAT för analys av arbetsuppgifter.

För att kunna bibehålla dagens säkerhetsnivå bedömer SKI att det är viktigt att OKG ser till att om inte höja, så åtminstone behålla kompetensnivån även inom kemienheten. SKI ställer sig härvid frågande till OKG:s redovisning om att inga större utbildningsinsatser planeras för medarbetarna på denna enhet.

I ASAR O2 identifieras viktiga områden att arbeta vidare med. Moderniseringsinsatser kommer att kräva förstärkning av underhållsenheten tillsammans med att nya kompetenser blir nödvändiga med en moderniserad anläggning, moderna underhållssystem och informationssystem via PC-nätverk. Ett område som OKG nämner och som SKI särskilt vill lyfta fram är kopplat till den ökande användningen av modern digital teknik. För att tillförsäkra en allmänt god egenkontroll ställer denna teknik nya krav på kompetenshöjning inom organisationen.

Slutligen förutsätter SKI att ledningen för avdelning O2 tillser att OKG:s krav på personlig utvecklingsplan uppfylls.

SKI:s tillkommande bedömning avseende åren 1999-2002

SKI genomförde hösten 2000 en riktad inspektion inom området kompetens och bemanning [44] med syfte att bedöma om OKG uppfyller kraven i SKIFS 1998:1. Syftet var att kartlägga och bedöma hur OKG styr, genomför och utvärderar verksamheten med att tillse att OKG har den kompetens och bemanning som behövs för arbete av betydelse för säkerheten. I [44] gör SKI bl.a. bedömningen att:

- Det finns brister i dokumentationen av hur OKG gör för att tillse att det finns tillräckligt med kompetens och bemanning.
- Det saknas någon form av systematisk metod, både i styrdokumentet i kvalitetssystemet och i praktiken, för att analysera och/eller bedöma krav på och behov av bemanning och kompetens.

OKG har därefter skriftligen redovisat ett åtgärdsprogram för SKI. Efter granskning [45] av detta program bedömer SKI att OKG:s kompetenssäkringsprocess har goda förutsättningar att uppfylla SKI:s krav på dokumenterad systematisk metod och på styrning i kvalitetssystemet. Dock anser SKI att några av de delar som bör ingå i en kompetens- och bemanningsanalys fortfarande saknas, medan andra delar inte är tillräckligt behandlade. Därefter har SKI genom anläggningsbevakning [46] följt OKG:s arbete och konstaterar att OKG har ett dokumenterat system för att säkerställa kompetens och bemanning i enlighet med SKIFS 1998:1.

SKI genomförde en inspektion under våren 2002 [47] för att bedöma om OKG uppfyller krav i SKIFS 2000:1 [48] samt i SKIFS 1998:1 för driftpersonal. Utifrån inspektionen bedömer SKI att OKG:s system för kompetenssäkring inte tillämpas på ett fullgott sätt för driftpersonalen. SKI noterar även att kompetenssäkringssystemet innehåller i sig nödvändiga moment, men att dessa inte är tillräckligt omfattande. Vidare anser SKI att processen för kompetensprövning är otillräcklig för att uppfylla kraven i SKIFS 2000:1. I [47] konstaterar slutligen SKI att OKG inte uppfyller de krav som ställs på behörighetsförfarandet. OKG inkom under december 2002 med ett åtgärdsprogram till SKI. SKI såg brister i åtgärdsprogrammet och kallade till ett möte med OKG där OKG fick redovisa sitt åtgärdsprogram i enlighet med SKI:s beslut. Därefter har SKI genomfört ytterligare

anläggningsbevakning i syfte att kontinuerligt följa upp OKG:s arbete för att kontrollera uppfyllandet av SKIFS 2000:1.

Utbildningsverksamheten

OKG:s redovisning och bedömning

Avsnittet om utbildningen i ASAR O2 inleds med en beskrivning av utbildningsverksamheten, en kort historik, läromedel, genomförda viktiga utbildningsinsatser och en utvärdering.

Utbildningsenheten (PU) har under perioden gått ifrån att vara inriktad på ren kursverksamhet till att, förutom att tillhandahålla utbildningar, även vara internspecialistinstans för kompetens- och verksamhetsutveckling. Det är utgående från den strategiska planen, OKG 2000, som PU genomför strategiska utvecklingsåtgärder inom kompetensområdet. Avdelning O2 har idag (år 1998) två egna utbildningsingenjörer som i huvudsak arbetar med utbildningsfrågor för stationstekniker, operatörer och skiftchefer. Utbildningsenhetens organisation håller på att ses över för att på bästa sätt kunna vara en gemensam resurs och stöd till kompetensansvariga chefer samt vara ett verktyg för ledningen för att genomföra strategiska åtgärder inom kompetensområdet.

OKG anser att det är viktigt att prioritera arbetet med kvalitetssäkring av utbildning. Dessutom anser OKG att tillgång till en verklik simulator skulle innebära förhöjd kvalitet i utbildningen av kontrollrumspersonalen.

SKI:s bedömning

SKI delar OKG:s värdering att utbildningsenheten är en viktig gemensam resurs för hela organisationen, samt att den utgör ett stöd vid analys av bl.a. personalens kompetensbehov. SKI delar även OKG:s uppfattning att det är viktigt att prioritera kvalitetssäkringen av utbildningen, vilket också SKIFS 1998:1 samt SKIFS 2000:1 kräver.

SKI delar också OKG:s bedömning angående nyttan av en verklik simulator (se även avsnitt B.1.10) och konstaterar att avsaknaden av en sådan även ger effekter på andra områden, bl.a. avseende utvärderingen av instruktioner, i synnerhet ÖSI.

B.3 Drift inklusive hantering av brister i barriärer och djupförsvar

OKG:s redovisning och bedömning

Utvecklingen inom blockets driftenhet D2D har under perioden främst handlat om att utveckla och förfina arbetssätt, driftinstruktioner, instruktioner för periodiska prov, driftordrar, störningsinstruktioner, system- och anläggningsvisa ÖSI. I mitten på 80-talet gjordes en större omarbetning av STF. Syftet var att renodla reglerna för arbete under revision, och att bättre styra verksamheten under de speciella förutsättningar som då gäller. Skiftpersonalen har också alltmer integrerats i projektverksamhet. Ett exempel är arbetet inom D2D med att ge underlag för en ny kontrollrumsutformning, projekt KRUM.

I slutet av perioden togs ett nytt administrativt datoriserat drift- och underhållssystem i bruk på OKG. Systemet innebär att enhetliga rutiner har införts inom hela verksamheten avseende felanmälan, register för förebyggande underhåll, arbetsorder, arbetstillstånd, avgränsningsorder och skyddstillstånd. Systemet hanterar även periodiska prov enligt STF, och anger när de skall utföras. Framtida utveckling av systemet kan ha en avsevärd betydelse för arbetet med driftklarhetsverifiering.

De brister som noterats under perioden, framför allt med avseende på administrativa rutiner och säkerhetskultur, men också andra områden som erfarenhetsåterföring och systematisk uppföljning av driftverksamheten, är utvecklingsområden som har hög prioritet i D2D:s framtida verksamhet.

SKI:s bedömning

OKG drar i ASAR O2 flera självkritiska slutsatser om drift och underhållsverksamheten vid O2. SKI ser positivt på denna självkritik, vilken i sig enligt SKI:s mening utgör ett kännetecken för en god säkerhetskultur. SKI bedömer vidare att vissa av de identifierade bristerna är gemensamma för OKG medan andra enbart berör O2.

Framtagningen av de övergripande störningsinstruktionerna (ÖSI) ingick i regeringens krav på utsläpps begränsande åtgärder vid de svenska kärnkraftverken [5], föranledda av reaktor-säkerhetsutredningens betänkande 1979 [4]. Syftet med ÖSI är att säkerställa att de kritiska säkerhetsfunktionerna upprätthålls i en haverisituation. SKI genomförde 1994 en tema-inspektion av arbetet med ÖSI [49]. I [49] bedömer SKI att OKG uppfyller kravet på att ÖSI skall vara ett levande dokument, och att ett tydligt utpekat ansvar finns för ÖSI-verksamheten med blockchefen som ansvarig och driftchefen som verkställande. SKI anser emellertid att OKG på vissa punkter bör revidera O2:s ÖSI, så att dessa tillförsäkrar att personalen utför de rätta manövrarna i anläggningen.

SKI har under perioden följt flera av O2:s revisionsavställningar och bedömer att de till stora delar är välplanerade och väl genomförda, samt att arbetena utförs på ett säkerhetsmässigt tillfredsställande sätt. Vid några tillfällen har SKI dock noterat att framförhållningen varit otillräcklig och att redovisningen av ändringarna i anläggningen inlämnats till SKI allt för nära inpå ändringarnas tilltänkta genomförande. Inrättandet av planeringsenheten D2P har enligt SKI bidragit till en förbättrad planering av ändringsverksamheten och revisionsavställningarna.

SKI bedömer sammantaget att de brister i säkerhetsbarriärer och djupförsvaret som uppträtt i O2 har utretts och åtgärdats på ett tillfredsställande sätt under perioden, se även avsnitt B.9.

SKI:s tillkommande bedömning avseende åren 1999-2002

SKI bedömer att OKG hanterar rapporteringen av händelser (kategori 2) på ett tillfredsställande sätt. Dock har SKI, i samband med granskning av ändringar i STF under de senaste åren, kunnat konstatera att OKG saknar samordning av STF-frågor [50]. Detta har resulterat i att O1, O2 respektive O3 haft olika formuleringar i respektive STF inom vissa områden. SKI noterar samtidigt att OKG har utarbetat långsiktiga strategier för STF-utveckling. Under 1999–2002 har arbete pågått inom O2 med uppdatering av STF. De uppdaterade STF anmäldes till SKI under 2003 [51].

SKI noterar slutligen att ÖSI saknas för O2 avseende drifttillstånden ”Kall avställd reaktor” och ”Bränslebyte”, varför SKI avser att följa upp denna fråga i den fortsatta tillsynen.

B.4 Härd och bränslefrågor

OKG:s redovisning och bedömning

En betydande utveckling av kärnbränslet har skett under redovisningsperioden. Fördelarna som de modernare bränslekonstruktionerna erbjuder, såsom jämnare belastning och förbättrade termohydrauliska egenskaper, utnyttjas till stor del för att optimera driftsättet för reaktorerna. Detta har delvis utnyttjats till att förbättra säkerhetsmarginaler och införa tydligare driftbegränsningar.

År 1988 infördes i härdövervakningen den s.k. PCI-övervakningen för att förebygga lokal skada på bränslekapslingen. Detta medför en betydligt mer detaljerad härdövervakning, som även tar hänsyn till historiken lokalt i härden.

I projekt BOKA konstaterades vissa brister i beräkningar kopplade till härddriften, samt att nya transientfall behövde beräknas för att säkerställa att tillräckliga säkerhetsmarginaler används vid bestämning av gränsvärden för drift av reaktorn. OKG har här vidtagit nödvändiga åtgärder.

En omfattande utveckling har genomförts av metoder för säkerhetsanalyser och säkerhetsredovisning inför de årliga omladdningarna. Förutsättningar och kravbild sammanställs och verifieras nu i en cykelspecifik säkerhetsredovisning (CSR). I denna ingår även beräkning av säkerhetsmarginalen med bor (se även avsnitt B.1.11).

Under driftcykel 1995/96 saknade bränsletypen Atrium 9 övervakning mot torrkokning i härden genom att ett fel i härdövervakningsprogrammet medförde att inlagda bränsledata inte var fullständiga. Händelsen medförde inget överskridande av marginaler. Åtgärder är införda för att undvika ett upprepande. Händelsen föranledde en MTO-utredning. I denna rekommenderades bl.a. den omorganisation som ägde rum år 1996 (se även avsnitt B.2.2.5).

Från och med 1989 har stabilitetsmätningar utförts enligt OKG:s riktlinjer för härdstabilitet. Sedan 1990 utvärderas dämpkvoten med en härdstabilitetsmonitor med larmfunktion för kontinuerlig övervakning av härden.

Baserat på drifterfarenheter har samtliga styrstavar i O2 bytts ut, de flesta i förtid innan de nått nukleär utbränning, på grund av upptäckta sprickor i styrstavsbladets vägg. Erfarenheterna hitintills tyder på att inte heller de nya styrstavarna kan köra till full nukleär utbränning, utan måste bytas ut successivt på grund av mekaniska skador.

De s.k. SIRM-detektorerna i neutronflödesmätningen visade sig, efter driftsättningen av systemet år 1990, vara störcänsliga. Bristen i denna instrumentering har berott på svagheter i konstruktionen som inte upptäckts förrän efter en viss tids drift. Bristen åtgärdades.

SKI:s bedömning

SKI bedömer att OKG:s redogörelse av de olika bränsletyper som förekommit i härden under perioden är heltäckande och stämmer med den bild SKI har. SKI är väl informerad om OKG:s metoder för den cykelvisa redovisningen av härdövervakningsparametrar i samband med omladdning och bedömer att detta sker enligt beprövad teknik.

SKI ser allvarligt på den typ av fel som händelsen med bristande övervakning av bränsletypen Atrium 9 utgör, särskilt då det tar lång tid innan dylika fel upptäcks. SKI bedömer dock att

OKG har analyserat händelsen och identifierat bristerna, samt infört åtgärder för att undvika ett upprepande. Händelsen har även kommenterats av SKI i SKI-ASAR-O3 [35]. Baserat på rekommendationer i OKG:s MTO-utredning genomfördes en omorganisation vid OKG:s bränsleenhet som medförde bättre förståelse för de olika momenten vid framtagning av datafiler till härdövervakningsprogrammet. SKI delar OKG:s uppfattning att risken härigenom minskar för misstag i samband med uppdatering av härdövervakningsprogrammet för olika bränsletyperna i härden.

SKI konstaterar med tillfredsställelse att OKG:s redovisning av det framtida säkerhetsarbetet inkluderar fortsatt förbättring av härdövervakningen, utveckling av säkerhetsanalyserna inför omladdning av bränsle och att ett aktivt lärande i organisationen skall eftersträvas. Ett väl fungerande djupförsvar kräver att arbetsuppgifterna sköts av kvalificerad personal med tillräcklig kompetens. SKI bedömer att full kunskap om viktiga egenskaper hos moderna bränslens uppträdande i härden är en förutsättning för att säkerställa korrekt härdövervakning och för att kunna upprätthålla ett väl fungerande djupförsvar.

ASAR O2 innehåller en diskussion om egenskaperna hos bränsle med dellånga stavar. SKI saknar här kommentarer om att den isotermiska temperaturkoefficienten (ITK) kan bli positiv vid låga reaktortemperaturer i samband med användande av moderna bränslekonstruktioner. Vid laddningen i härden av moderna bränslekonstruktioner med dellånga stavar uppmärksammades inte problemet med positiv ITK i förväg utan först i efterhand. Problemet med modernt bränsle med dellånga stavar gäller generellt för kraftverken. SKI ser allvarligt på att denna typ av oidentifierade problem kan uppstå vid optimeringen av bränsle. Optimering görs för att förbättra vissa egenskaper hos bränslet samtidigt som man ej beaktar att andra egenskaper kan påverkas och därvid kan ge oönskade konsekvenser. Härd och bränsle utgör ett komplext ämnesområde och därför är det av stor vikt att det finns tillräckligt djup och heltäckande kompetens inom området för att hålla god nivå i det förebyggande säkerhetsarbetet. SKI avser därför i framtiden att tillse att analyserna av moderna bränslen blir heltäckande i avsikt att undvika oförutsedda överraskningar vid driften.

SKI:s tillkommande bedömning avseende åren 1999-2002

I ASAR O2 anges att övervakningen av härdstabiliteten förbättrats. År 1999 identifierades emellertid en instabilitetshändelse i O2. Händelsen belyser återigen vikten av att kompetens måste säkerställas för personal som arbetar inom härd- och bränsle eller i gränssnittet till detta ansvarsområde, för att upprätthålla ett väl fungerande djupförsvar. En instabilitet i reaktorhärden får ses som relativt allvarlig eftersom den, förutom att inleda en haverisekvens, även kan riskera att skada en eller flera barriärer och barriärskyddande funktioner.

SKI genomförde under hösten 2000 en riktad inspektion vid O3, [36], som hade som syfte att bedöma OKG:s förmåga att utreda händelser, där instabilitetshändelser vid O3 ingick som ett exempel. Parallellt drogs vid det tillfället även till instabilitetshändelsen vid O2. Metoderna för monitorering av stabilitet belystes vid inspektionen. Den bild SKI får av hur stabilitetsmonitoreringen sköttes vid det aktuella tillfället stämmer med det som återges i OKG:s skrivning. SKI noterar att härd- och bränslespecialister sedan dess har fått djupare insikt om instabila härdar. SKI konstaterar även i [36] att kopplingen mellan dessa specialister och driftpersonal har förstärkts samtidigt som ansvarsförhållanden har förtydligats. Analysverktyg har anskaffats och utbildning har genomförts. Kunskapen om härdstabilitet har förbättrats och bedöms av OKG ha gett avsett resultat. SKI delar i dessa avseenden OKG:s bedömning. OKG har tagit initiativ till att ytterligare förbättra möjligheterna till säker detektering och kontroll av stabiliteten i reaktorhärden.

SKI noterar också i [36] att den tidigare relativt höga personalomsättningen hos hård- och bränsleansvariga specialister på tekniska avdelningen har minskat, men att det finns en viss rörlighet samt i nuläget även ett antal vakanser. Sammanfattningsvis anser SKI i huvudsak att OKG:s nuvarande arbete inom området är tillfredställande.

B.5 Beredskap för haverier

OKG:s redovisning och bedömning

Införandet av konsekvenslindrande system och procedurer (RAMA-systemen) utgör en av de viktigaste säkerhetsåtgärderna under redovisningsperioden. Utgångspunkten var regeringens krav [5] som gällde alla kärnkraftverk utom Barsebäck där konsekvenslindrande åtgärder genomfördes under 1985. De utsläpps begränsande åtgärderna innebär i första hand en förstärkning av den yttersta barriären, nämligen reaktorinneslutningens förmåga att förhindra eller åtminstone kraftigt begränsa radioaktiva utsläpp till omgivningen. Utöver konsekvenslindrande anordningar infördes också nya ÖSI och utbildningsplaner.

Det omfattande forsknings- och utvecklingsarbete som i stor utsträckning genomförts inom ramen för RAMA-projektet var ett forskningssamarbete mellan SKI, SSI och kärnkraftindustrin. De åtgärder som har genomförts på O2 för att uppfylla kraven är:

- Tryckavsäkring av reaktorinneslutningen.
- Filtreerad tryckavlastning av reaktorinneslutningen.
- Oberoende vattenförsörjningssystem för inneslutningskyllning.
- Oberoende el-, manöver- och övervakningsutrustning.
- Anläggnings specifika handlingsstrategier.
- Verifiering, experimentell och analytisk, av vidtagna åtgärder.
- Kontrollberäkningar av inneslutningens täthet vid höga tryck och temperaturer.

SKI:s bedömning

Genom deltagande i projekt RAMA har SKI haft god insyn i hur kunskaperna om svåra haverier förbättrats och omsatts i beräkningsmodeller för tillämpning i kraftföretagens anläggnings specifika analyser. SKI bedömer att OKG:s redogörelse av införande av konsekvenslindrande systemen är heltäckande och stämmer med den bild SKI har. SKI instämmer i OKG:s bedömning att införandet av ovannämnda åtgärder innebar en vidareutveckling och utbyggnad av reaktorernas djupförsvar.

I samband med att SKI och SSI under hösten 1988 granskade och godkände de vidtagna utsläpps begränsande åtgärderna [52] påpekades att anläggnings innehavarna fortlöpande skall följa och värdera forskning och utveckling inom området svåra haverier. Det påpekades även att slutsatser skulle dras om vilka ytterligare säkerhetshöjande åtgärder som bör komma ifråga som följd av det förbättrade kunskapsläget. Vissa frågor och fenomen skulle uppmärksammas speciellt. Arbetet med instruktioner och utbildning för hantering av svåra haveriförlopp skulle fortsätta. Resultatet av detta uppföljningsarbete skulle redovisas till SKI vid minst två tillfällen under perioden 1989-1991, vilket OKG också gjorde. Redovisningarna beskrev OKG:s insatser inom uppföljning och utvärdering av internationell och nationell forskning och utveckling inom området svåra haverier.

SKI:s uppföljning efter 1991 av OKG:s arbete inom områdena fenomenologi och analysverktyg har huvudsakligen skett och sker fortfarande genom flera samarbetsprojekt såsom HAFOS (Haveri Forsknings Samarbete), APRI (Accident Phenomena of Risk Importance) och MAAP-Användargrupp. Övriga deltagare i projekten har varit och är FKA, BKAB, Ringhals och TVO. SKI bedömer att OKG:s säkerhetsarbete inom området svåra haverier är heltäckande.

OKG:s deltagande i forskningssamarbetet APRI vittnar om OKG:s förståelse för problemställningarna och om viljan att genom fortsatt forskning reducera kvarstående osäkerheter. Resultaten från senaste etappen av samarbetet, som pågick under åren 1996-1998, finns publicerade i slutrapporten för APRI-3 [53]. OKG:s redovisning av detta arbete stämmer med SKI:s uppfattning.

SKI angav, i samband med granskningen [35] av ASAR O3, att det saknades en redovisning av vissa frågor knutna till haverihanteringen. Detta gällde bl.a. arbetssätt, metoder och hjälpmedel för bedömning av härdskada, inneslutningens tillstånd och källtermsbestämning. Likaså saknades en beskrivning av OKG:s arbete med instruktioner och utbildning för hantering av svåra haverier. Dessa synpunkter har OKG återgivit i ASAR O2 men det framgår inte av rapporten om några åtgärder har vidtagits. Frågorna togs emellertid upp vid den riktade inspektionen inom området haverihantering/beredskap hösten 2000 (se nedan).

SKI anser slutligen att OKG:s långsiktiga vision om att upprätthålla hög kompetensnivå inom området och tillse att tillräckligt med kvalificerad personal finns tillgänglig är av stor betydelse och ingår i ett väl fungerande djupförsvar.

SKI:s tillkommande bedömning avseende åren 1999-2002

SKI har under de senaste åren följt utvecklingen av haveriberedskapen vid OKG. De frågor som ägnats särskild uppmärksamhet är analys av kompetens och bemanning för beredskapsorganisationen. Dessa frågor har följts upp genom granskning och anläggningsbevakning. SKI konstaterar att utveckling skett, men att brister inom området kvarstår.

Vid inspektion hösten 2000 [54] fann SKI att OKG i stort uppfyller kraven i SKIFS 1998:1. Vid inspektionen framkom dock ett par avvikelser från krav, vilka OKG redovisat åtgärdsprogram för. Vid anläggningsbevakningen i oktober 2001 [55] bedömde SKI att OKG behöver ta ett samlat grepp över beredskapsfrågorna för att säkerställa att organisation, utrustning, kompetens och bemanning ger tillräckligt goda förutsättningar för att hantera beredskapssituationer. Vid anläggningsbevakning av en beredskapsövning i maj 2002 bekräftades tidigare intryck att OKG behöver ta ett samlat grepp över beredskapsfrågorna för att säkerställa att organisation, utrustning, kompetens och bemanning ger tillräckligt goda förutsättningar för att hantera beredskapssituationer.

SKI bedömer att en avvikelse med måttlig säkerhetsbetydelse föreligger inom området. Trots denna avvikelse och fortsatt förbättringsbehov anser SKI att beredskapen vid Oskarshamnsverket upprätthålls på en godtagbar nivå. SKI följer de konkreta åtgärder som OKG påbörjade i slutet av 2002.

B.6 Underhåll inklusive material- och kontrollfrågor

B.6.1 Underhåll

OKG:s redovisning och bedömning

O2:s uppbyggnad i mestadels två stråk medför att förebyggande underhåll (FU) under drift endast kan tillåtas i ett begränsat antal system. Under senare år har förhållandet mellan FU och avhjälpande underhåll (AU) följts upp. I slutet av perioden lades det drygt sex gånger så mycket tid på FU som på AU. Detta anser OKG indikerar en bra balans i underhållet och återspeglas även i höga tillgänglighetssiffror på anläggningen. Under perioden har en förskjutning skett från AU mot FU, samt mot ett så kallat tillståndsbaserat underhåll. Med införande av ny teknik och nya konstruktionslösningar förutser OKG att denna trend kommer att fortsätta. OKG anser härvid att det är viktigt att beakta underhållsaspekten vid de anläggningsändringar som kommer att göras i framtiden.

OKG bedömer att de flesta problemområden inom el- och instrumentering berott på svagheter i konstruktionen som inte upptäckts förrän efter en viss tids drift. Åtgärderna har varit utbyte av utrustning eller när detta inte varit praktiskt möjligt, en utökning av FU. De åtgärder som utförts på mekanisk utrustning anser OKG främst berott på åldringsfenomen eller att man velat förbättra utrustningens funktion.

Den allmänna tekniska utvecklingen under perioden har präglats av en övergång från analog till digital teknik, vilket påverkat bl.a. underhållet. En viktig lärdom från genomförda ändringar och byten i anläggningen är att välja beprövade lösningar och utrustning som visat bra resultat i liknande applikationer och/eller vid provning.

För att optimera det löpande underhållet och säkerställa att det utförs på rätt komponenter, med mest lämpliga metoder och intervall håller en underhållsstrategi på att tas fram. Denna bör hållas levande och uppdateras vid anläggningsändringar. Den teknikutveckling som kan påverka det löpande underhållet bör bevakas.

SKI:s bedömning

OKG redovisar förhållandet mellan FU och AU för de senare åren av ASAR-perioden. SKI noterar särskilt att OKG inte redovisar hur utvecklingen sett ut under perioden. SKI har inte kunnat identifiera grunderna för OKG:s bedömning att det redovisade förhållandet representerar en bra balans. SKI har därmed svårt att bedöma påståendet.

OKG redovisar en del problemområden inom el, instrument och mekaniskt underhåll, samt de åtgärder som har vidtagits. OKG menar att åtgärderna främst har berott på åldringsfenomen eller en önskan att förbättra utrustningen. SKI delar OKG:s slutsatser.

I takt med ökad kunskap inom kärnkraftindustrin om de aktuella degraderingsmekanismerna, såsom spänningskorrosion, termisk utmattning och erosionkorrosion samt om lämpliga materialval, har ett betydande antal komponenter bytts ut till nytillverkade av tåligare material. Detta gäller bl.a. byten av rörledning och svetsar. I andra fall har byten skett då problem uppdragats (ventiler), eller när bättre konstruktionslösningar varit tillgängliga (ventilmanöverdon). Dessa byten bidrar enligt SKI till att höja anläggningens säkerhet och tillgänglighet.

Tillståndsbaserat underhåll, dvs. ett för varje komponent anpassat underhåll beroende av komponentens tillstånd, har under perioden ökat då ny teknik har blivit tillgänglig och erfarenheter har vunnits. SKI anser att detta är en positiv trend som bidrar både till ökad säkerhet och bättre tillgänglighet.

Under åren 1993-1994 genomförde SKI en temainspektion av underhållet vid OKG [56]. Syftet var att värdera organisationens förmåga att bedriva ett effektivt och säkerhetsmässigt arbete med betoning på utveckling och förbättring av verksamheten. Inspektionen visade att probleminsikten var god och att arbete hade påbörjats för att förbättra systematiken i planering och uppföljning, vilket SKI konstaterade behov av. SKI fann även behov av ökad systematik för hantering av testresultat och kalibreringsrapporter. Orsaken var att dessa till stor del hanterades manuellt, vilket försvårar möjligheter till trenduppföljning. SKI noterade att det fanns dokumenterade mål för verksamheten, men att dessa behövde utvecklas för att bli uppföljningsbara. Vidare behövde erfarenhetsåterföringen vidareutvecklas.

OKG startade projektet IDA för att utveckla underhållsverksamheten. Inom projektet togs ett effektivt verktyg fram för trendanalys och för uppföljning av kvalitet i arbetet. Rutiner för tillståndsbaserat underhåll förbättrades. OKG hade även påbörjat ett arbete med långsiktigt tänkande för underhållsfrågor. SKI anser att man här identifierat angelägna förbättringsområden och haft ett analytiskt angreppssätt.

SKI har följt arbetet i projekt IDA. SKI bedömde att ärendehanteringssystemet inom underhåll ger bra förutsättningar för en hög kvalitet och säkerhet i arbetet. SKI fick senare information om att IDA-projektet begränsats och att ett administrativt drift- och underhållssystem tagits i bruk (IFS). Det nya systemet innebär att enhetliga rutiner för felanmälan, register för förebyggande underhåll, arbetsorder, arbetstillstånd, avgränsningsorder och skyddstillstånd har införts inom hela verksamheten. SKI bedömer åtgärderna som effektiva mot bakgrund av de problemområden som både OKG och SKI tidigare identifierat, exempelvis att relativt många RO blivit rapporterade på grund av att provning inte blivit genomförd inom stipulerad tid.

OKG anger att en viktig lärdom angående utbytesstrategier är att välja beprövade lösningar, vilket SKI anser vara riktigt. OKG bör i detta sammanhang också beskriva strategier för att förebygga så kallade beroende fel (CCF). Strategin för att undvika CCF är inte begränsad till utbyte av utrustning: den är viktig också vid provning, förebyggande underhåll och vid driftomläggningar, så att ett beroende fel inte påverkar hela säkerhetsfunktionen. SKI anser att frågan är väsentlig och förutsätter att en policy/strategi finns eller tas fram inom OKG för att styra aktuella installationer och utbyte av utrustning.

SKI anser sammantaget att säkerheten, när det gäller underhåll, material och kontrollfrågor, har höjts väsentligt under redovisningsperioden.

B.6.2 Kemi

OKG:s redovisning och bedömning

Under perioden har reaktorvattenkemin övergått från NWC (Normal Water Chemistry) till HWC (Hydrogen Water Chemistry). Detta innebär att ett överskott av vätegas etableras i inloppet till reaktortanken. Det extra vätet reagerar med syre och väteperoxid och bildar vatten under strålningens inverkan. På så sätt kan halten syre och väteperoxid sänkas så att

risken för miljöbetingad spänningskorrosion i reaktorns primärsystem reduceras kraftigt eller till och med elimineras. O2 har sedan maj 1992 etablerat kontinuerligt HWC-drift med en god tillgänglighet, mellan 85-95 %.

Den största och mest påtagliga insats som gjorts på OKG för att reducera individ- och kollektivdoser är införandet av kemisk systemdekontaminering för att minska beläggningen av aktivitet på primärsystemets innerytor och därmed minska strålningen. Mellan 1990 och 1998 har OKG genomfört 12 kemiska systemdekontamineringar, varav två i O2. Resultaten av dessa har varit genomgående mycket bra och dosraterna har reducerats med mer än 90 %. OKG betraktar dylika dekontamineringar som rutinuppgifter. OKG anser att projekten VMAN och MELK, som genomfördes under 1996, troligtvis inte hade varit genomförbara ur skyddssynpunkt utan en lyckad dekontaminering.

Efter en händelse under O2:s revisionsavställning 1993 bildades OKG:s kemikaliegrupp. Gruppen har gått igenom och analyserat de kemiska produkter som finns i OKG:s huvudförråd. Andra kraftverk följde OKG:s exempel och bildade motsvarande grupper. Ett samarbete inleddes som resulterade i att ett kraftverksgemensamt klassificeringssystem och ett märkningssystem togs fram.

För kemiverksamheten har OKG en omfattande erfarenhetsåterföring, på olika nivåer, med de svenska och utländska kraftföretagen.

SKI:s bedömning

SKI:s bild av HWC-drift och systemdekontamineringar överensstämmer med OKG:s. SKI delar även OKG:s uppfattning att införandet av HWC-drift har haft stor betydelse för anläggningens säkerhet och tillgänglighet. SKI bedömer att god tillgänglighet på HWC-drift leder till säkrare drift och mindre risk för framtida materialproblem i viktiga system.

SKI gör en positiv bedömning av de insatser som OKG gör för att, via systemdekontamineringar, minimera stråldoserna på personalen och i anläggningen. OKG redovisar emellertid inte vilka system i O2 som har dekontaminerats eller hur många gånger varje system har behandlats. SKI saknar en redovisning av vilken effekt dessa dekontamineringar kan tänkas ha på de behandlade systemens känslighet mot spänningskorrosion. SKI delar slutligen OKG:s bedömning att genomförandet av vissa projekt har möjliggjorts tack vare införandet av kemiska dekontamineringar.

SKI instämmer i OKG:s uppfattning att kemikaliegruppens arbete har bidragit väsentligt till en markant ökning av medvetenheten hos både personal och entreprenörer. Detta gäller bl.a. förhållandet att kemiska produkter måste vara godkända innan de får användas i anläggningarna. SKI instämmer vidare i OKG:s uppfattning att medvetenhet om de kemiska produkter som används i bl.a. O2 är god och bidrar till hög säkerhet.

OKG redovisar erfarenhetsåterföring inom kemiverksamheten och projektet ALARA. OKG behandlar även de framtida områden där kraven bedöms öka och ger förslag på hur dessa krav ska kunna uppfyllas. SKI anser att dessa områden behandlas ingående i ASAR O2. SKI anser vidare att OKG:s metod för erfarenhetsåterföring inom kemiområdet är omfattande och väl fungerande.

I ASAR O2 redovisar OKG de effekter som införandet av SKIFS 1994:1 har haft på kemiverksamheten. Efter ikraftträdandet av SKIFS 1994:1 tog OKG bort några kapitel från STF

som hade bäring på kemiverksamheten. Dessa kapitel sammanställdes i en särskild instruktion. OKG menar att förfarandet har medfört att medvetenheten om behovet av god reaktorvattenkvalitet har minskat eftersom det inte längre föreligger något myndighetskrav på omedelbar avrapportering av eventuellt överskridna gränsvärden eller utebliven provtagning. SKI ställer sig frågande till OKG:s inställning och uppfattning om detta. Att kraven på avrapportering togs bort från STF betyder inte att det inte finns högt ställda krav på reaktorvattenkemin. I SKIFS 1994:1 och dess efterföljare har förvisso avrapporteringskraven utelämnats, dock har större ansvar lagts på tillståndshavarnas kvalitetssystem i kemiverksamheten. Motsvarande gäller inom andra områden som t ex kontroll och provning. SKI hyser farhågor om att OKG och personalen inom kemiverksamheten misstolkar detta, och att medvetenheten om reaktorvattenkvalitets betydelse för en säker drift äventyras och till och med försämras.

B.6.3 Återkommande kontroll och provning

OKG:s redovisning och bedömning

OKG har, trots de synpunkter som nämnts i avsnitt B.2.2.10, lyckats genomföra ett antal kvalificeringar enligt kraven i SKIFS 1994:1. Ett automatiserat digitalt röntgen-radiograferingssystem utvecklades under 1996-1998 och provades framgångsrikt för kontroll av en smidesring på en huvudcirkulationskrets. OKG redovisar den framtida utvecklingen för verksamheten med tyngdpunkt på utveckling av en teknik för övervakning som komplement eller ersättare för konventionell oförstörande provning.

OKG bedömer att de byten av material (till material som är mindre känsligt för spänningskorrosion) som har skett i rördelar i kylsystemet för avställd reaktor, i nödkylsystemet för reaktorhärden och i borinsprutningssystemet, kommer att medföra mindre behov av återkommande kontroll.

SKI:s bedömning

SKI anser att noggrann kontroll av mekaniska anordningar i anläggningarnas barriärer och i de barriärskyddande systemen samt i hjälp- och driftsystemen utgör en viktig del av djupförsvaret. Detta gäller både den kontroll som görs i samband med tillverkning och installation och den återkommande kontroll som regelmässigt görs efter det att anordningarna har tagits i drift.

Den återkommande kontrollverksamheten vid O2 har under perioden huvudsakligen styrts av bl.a. SKI:s föreskrifter om mekaniska anordningar, SKIFS 1994:1 och dess föregångare SKI-FTKA 1987/88. Dessa föreskrifter innehåller krav på och riktlinjer för en riskorienterad kontrollprocess.

Sedan mitten av 1990-talet ses en allmän trend att antalet skador som inträffar i anläggningarnas mekaniska anordningar minskar. Enligt SKI:s bedömning är detta en konsekvens av både effektivare kontrollprogram, med efterföljande avhjälpande åtgärder när skador upptäckts, och förebyggande åtgärder där skadekänsliga delar successivt bytts ut.

De nya principerna för styrning av de återkommande kontrollverksamheterna har från 1988 stegvis införts i anläggningarna. Vid O2 påbörjades, utom för reaktortryckkärlet och dess interna delar, omläggningen av kontrollprogrammen tidigt och var i huvudsak genomförd 1996. Även om SKI anser att de kontrollprogram som tillämpades vid O2 i slutet av perioden

i allt väsentligt är ändamålsenliga finns, som framgår i det följande avsnittet, utrymme för och möjligheter till förbättringar.

SKI:s tillkommande bedömning avseende åren 1999-2002

Som nämnts i avsnitt B.2.6.3 anser SKI att de svårigheter som OKG lyfter fram i ASAR O2, angående tillämpning av kraven för kvalificering av de oförstörande provningssystem som skall användas vid återkommande kontroll, utgör ett reellt problem. Ett exempel härpå är händelsen år 1999 då långtgående degradering upptäcktes i reaktortryckkärlets härdstril. Merparten av de skadade stagen byttes ut innan O2 återgick i drift. Enstaka svårreparerade skadade stag kunde dock lämnas kvar utan åtgärder efter ingående analyser av deras påverkan på härdstrilens hållfasthet och stabilitet. Resultaten av 1999 års kontroller, och de därpå följande utredningarna, visade att tidigare återkommande kontroller inte utförts i den omfattning och på det sätt som avsågs i då gällande bestämmelser. Kontrollernas omfattning, inriktning och utförande hade inte prövats mot de behov som egentligen fanns. SKI ställde därför krav på utredning av varför tidigare kontroller brustit och mer ingående undersökningar av skadeorsakerna, samt att uppföljande kontroll skulle utföras under de kommande revisionsavställningarna.

Vid de uppföljningar som huvudsakligen utfördes med kvalificerade system observerades år 2000 ett antal ytterligare skadade stag i härdstrilen. SKI bedömer att dessa skador med stor sannolikhet fanns redan året innan men hade då ej upptäckts på grund av brister i använt provningssystem. Därigenom hade också de säkerhetsanalyser som gjordes 1999 inför återupptagande av driften skett med ett bristfälligt underlag om skadeomfattningen. Säkerhetsbetydelsen av de skador som upptäcktes år 2000 analyserades ingående som grund för beslutet om fortsatt drift ännu en driftsäsong. År 2001 och 2002 gjordes uppföljande kontroller. Dessa visade att inga nya skador har tillkommit och att kvarlämnade sprickor tillväxte i den takt som förutsetts i de analyser som ligger till grund för SKI:s tillstånd att driva anläggningarna vidare med skadade stag. För att få en långsiktig lösning och säkerställa funktionen av härdens nödkylsystem har OKG beslutat att byta ut moderatortanklocket med stril och ångseparatorer. Byte till nya ångseparatorer har OKG bestämt främst med anledning av eventuell kommande effekthöjning. SKI:s granskning av konstruktionsförutsättningarna för O2:s härdstril visar att intentionerna i SKIFS 2000:2 [57] har följts upp [58]. SKI har inte identifierat några brister avseende omfattningen av beaktade laster och lastkombinationer med tillhörande spänningsskriterier.

År 1999 genomfördes de senaste återkommande hållfasthetsprovningarna av O2:s reaktortryckkärl. Resultaten av dessa pekar inte på någon allvarlig försprödning av reaktortryckkärlet eller att HTG i reaktortryckkärlet överskridits. Nya program för de interna delarna i reaktortryckkärlet och för själva reaktortryckkärlet, samt för rörledningarna och andra komponenter i anläggningen, började tillämpas under perioden. De hittillsvarande erfarenheterna av dessa program och programmen för övriga anläggningsdelar stämmer i stort med vad som gäller för övriga svenska anläggningar, dock med skillnaden att man vid O2 upptäckt flera skador efter det att omläggningen skett. Enligt SKI:s bedömning är detta ett tecken på att de tidigare tillämpade kontrollprogrammen i O2 inte var ändamålsenliga.

Våren 2002 inkom emellertid OKG med ansökningar till SKI om dispens från ställda krav på kontroll av reaktortryckkärlen. Under ärendenas beredning framkom brister i OKG:s hantering av dessa kontroller. Preliminära program hade ändrats efterhand på så sätt att längsta tillåtna kontrollintervall överskridits, utan att avvikelserna uppmärksammats av OKG och av det oberoende kontrollorganet (DNV Nuclear Technology). SKI ställde krav på att

OKG skulle vidta åtgärder. SKI ser allvarligt på att denna typ av brister återkommer i OKG:s kontroll- och provningsverksamheter, och kommer därför att följa upp de åtgärder som OKG vidtar. Dessa förhållanden tillsammans med de tidigare rapporterade skadorna i hårdstrilssystemet, och det använda kontrollsystemets bristfälliga förmåga att upptäcka dessa skador, tydliggör än en gång behovet av att fortlöpande ompröva det använda kontrollsystemets ändamålsenlighet och effektivitet.

Detta understryks också av att det under senare tid har upptäckts en del skador med spänningsskorrosion i komponenter tillverkade i austenitiska rostfria stål med låg kolhalt (så kallat Nuclear Grade). Tyvärr har orsaken till dessa skador inte kunnat utredas fullständigt. SKI hyser därför en viss oro även angående dessa materials motstånd mot spänningsskorrosion. SKI har därför tillsammans med svenska och utländska organisationer inlett forskningsprojekt som skall ge ökade kunskaper om under vilka omständigheter som spänningsskorrosion kan uppträda i Nuclear Grade. Även OKG deltar i dessa projekt.

B.7 Kvalitetssäkring

B.7.1 Allmänt

OKG:s redovisning och bedömning

Ett heltäckande kvalitetssystem infördes inom OKG år 1990. Det reviderades 1994 i samband med att VD utfärdade ett antal direktiv för styrning av verksamheten. Samma år delades avdelning Säkerhet och Kvalitet upp i två separata avdelningar, R och S. Avdelning S fick då ansvaret för revisionsverksamheten medan ansvaret för kvalitetssystemet låg hos VD.

År 1997 genomfördes en jämförande studie mellan OKG:s kvalitetssystem och ett certifierat system, ISO 9001. Ett flertal åtgärder genomfördes som en följd av studien. Bl.a. bearbetades samtliga 18 VD-direktiv som utgör ramkraven för kvalitetssystemet. Varje direktiv utvecklas och förtydligas i ett antal direktivtillämpningar (DTI) som i sin tur styr utformning och innehåll av arbetsinstruktioner (AI). Utfärdare för direktiv och DTI är respektive avdelnings- eller enhetschef. Det innebär att ansvaret för dessa delar av kvalitetssystemet och dess utveckling och implementering ligger hos varje avdelning/enhet. Detta innebär i sin tur att kvalitetsfrågorna alltmer integrerats i verksamheten. Den beskrivna strukturen har fastställts och börjat implementeras i slutet av redovisningsperioden. Alla dokument överfördes till elektronisk miljö i och med introduceringen av dokumenthanteringssystem EDWIN, vilket skedde 1995.

Framgent avser OKG att utveckla kvalitetssystemet på företagsövergripande nivå genom att:

- Ta fram grundläggande regler för hantering av kvalitetsmanualen och det datoriserade systemet för lagring av instruktioner (EDWIN).
- Göra en sanering av de administrativa instruktioner som ingår i kvalitetsmanualen.
- Ta fram riktlinjer för struktur och innehåll för de dokument som ingår i kvalitetsmanualen.

SKI:s bedömning

Under den tidsperiod ASAR O2 behandlar gällde SKI:s driftvillkor för kvalitetssäkring [59]. När SKIFS 1998:1, trädde i kraft 1999-07-01 upphörde dessa villkor att gälla. SKI bedömer att redovisningen i ASAR O2 av kvalitetssäkringsarbetet på OKG och O2 väl avspeglar utvecklingen verksamhetens utveckling under perioden. SKI bedömer vidare att O2 arbetat systematiskt med kvalitetsfrågorna för att implementera dem inom avdelningen. SKI ser

positivt på den ökning i engagemang, medvetenhet och vilja som OKG:s personal visat angående kvalitetssäkringsarbetet.

I november 1992 genomförde SKI en temainspektion [60] av bl.a. kvalitetssäkringsfrågor på OKG. I [60] konstaterar SKI att roll och arbetsuppgifter för avdelning Säkerhet och Kvalitet är väl förankrade i organisationen. SKI konstaterar även att kvalitetssystemet har utvecklats, dock noteras brister i uppföljningen av kvalitetsrevisioner.

SKI saknar i ASAR O2, såsom SKI tidigare påpekat i SKI-ASAR-O3 [35], en sammankoppling mellan ledning och styrning av organisationen, och kvalitetssystemets roll. Vid O1:s rapportering av den Onormala Händelsen till SKI, år 1995, angav OKG att orsaken till avvikelser från redovisad säkerhetsnivå var en kombination av organisatoriska brister och brister i rutiner. Vidare angavs att framförhållningen i verksamheten försvårats av brist på målinriktning och att verksamheten i alltför stor utsträckning bedrivits händelsestyrt [61].

Kvalitetssystemet utpekas som ett viktigt förbättringsområde i ASAR O2:s avsnitt om externa granskningar som genomförts under redovisningsperioden. Mot bakgrund av tidigare erfarenheter och genomförda analyser inom OKG, samt mot bakgrund av de åtgärdsåtgärder som identifieras i ASAR O2, finner SKI det anmärkningsvärt att ASAR O2 i så liten omfattning berör den fortsatta utvecklingen av kvalitetssystemet på O2. SKI anser därför att det är viktigt att OKG tydliggör utvecklingen av kvalitetsverksamheten, inklusive omhändertagandet av externa gransknings identifierade förbättringsområden [62].

SKI:s tillkommande bedömning avseende åren 1999-2002

SKI genomförde under hösten 2000 en granskning [63] av OKG:s kvalitetsmanual med syfte att bedöma hur OKG uppfyller kraven i SKIFS 1998:1. Granskningen baserades på den dokumentation som fanns tillgänglig juli 2000. OKG:s kvalitetsmanual var vid gransknings-tillfället uppbyggd av 19 VD-direktiv och 133 direktivtillämpningar. Dessa omfattar vilka krav som ställs på verksamheten inom olika områden och på olika befattningar. Varje ansvarig chef/projektledare skall skapa en kvalitetshandbok för sin avdelning, enhet eller projekt utifrån kravet att uppfylla tillämpliga VD-direktiv och direktivtillämpningar. SKI bedömer i [63] att OKG inte på ett tydligt sätt demonstrerar hur verksamheten styrs och skall fungera utifrån en etablerad kvalitetssäkringsmodell, och inte heller utifrån en modell för kvalitetssäkring som man själv utvecklat.

Baserat på granskningen krävde SKI i maj 2001 [64] att OKG skulle utreda och åtgärda avvikelser från ställda krav, bl.a. avseende avsaknad av beskrivning i kvalitetsmanualen av principerna för kvalitetssäkringen, av organiseringen av verksamheten, av hur verksamheten styrs och utvecklas med hjälp av kvalitetssystemet och av en tillräckligt tydlig beskrivning av principerna för fördelning av ansvar och befogenheter. Med anledning av SKI:s krav presenterade OKG i juni 2001 en åtgärdsplan för SKI [65]. OKG:s arbete med dessa frågor har därefter påverkats av den organisationsförändring som genomfördes halvårsskiftet 2002.

B.7.2 Kvalitetsrevisioner

OKG:s redovisning och bedömning

Systematiska kvalitetsrevisioner (KRO) började genomföras under 1988 och detta revisionsverktyg har utvecklats till att bli ett verktyg för att undersöka kvalitetssystemets tillämpning, ändamålsenlighet och effektivitet. OKG anser att tyngdpunkten i revisionsverksamheten har

förskjutits från att granska efterlevnaden av krav till att beakta effektivitet och kundnytta inom kvalitetssystemet.

Tyngdpunkten i revisionsverksamheten förlades under 1991 och 1992 till att följa upp redan identifierade brister. En uppföljning visade att organisationsspecifika brister var åtgärdade medan brister som var generella och övergripande inte hade fått en tillfredsställande lösning på grund av svårigheter att fastställa vem som ”ägde” bristen. Beslut i företagsledningen om nämnda brister resulterade i att dessa senare fått en tillfredsställande lösning.

Instruktionen för kvalitetsrevision skrevs om i sin helhet under 1993 så att ledaren av granskningsgruppen fick ett större ansvar för planering, genomförande och rapportering. Karaktären på revisionsmetodiken förändrades till att vara positiv och framåtsyftande i den meningen att en identifierad brist indikerar en utvecklingspotential i verksamheten. OKG anser att detta har medfört en större acceptans från organisationen att vidta förbättringsåtgärder. Dessutom anser OKG att personalens engagemang i revisionsverksamheten har ökat medvetenheten och viljan att förbättra, samt att inställningen till kvalitetssäkringsarbetet blivit betydligt mer positiv sedan 1988.

Avdelning S ansvarar (år 1998) för revisionernas planering, förberedelse, genomförande och eventuell uppföljning, samt för KRO-nätverket på OKG. För varje revisionsområde planeras en revision vart fjärde år.

SKI:s bedömning

SKI har genomfört två inspektioner under perioden. SKI genomförde en inspektion under 1997 [66] med syfte att få en klar bild över OKG:s system för kvalitetsrevision samt se hur OKG arbetar inom den verksamheten. SKI bedömer att OKG har goda förutsättningar att genomföra systematiska kvalitetsrevisioner på ett tillfredsställande sätt, förutsatt att de planerade förändringarna implementeras. Detta förutsätter i sin tur att de instruktioner som vid inspektionstillfället inte var fastställda blir det, och att planerad utbildning blir genomförd för KRO-nätverket och andra som kan bli aktuella för medverkande i en revision. I [66] noterar SKI att systemet har utvecklats och förbättrats under periodens slutfas, och att OKG även har ambitionen att fortsätta utveckla verksamheten. Syfte, mål, ansvar, krav, arbetssätt, och avvikelshantering är uppstyra och dokumenterade. Avdelning S tillsammans med KRO-nätverket bedöms ge tillräckliga resurser för verksamheten. SKI har inget att invända mot den valda områdesindelningen. I [66] finner SKI inte att erfarenhetsåterföringen av revisionsresultat är tydligt uppstyrt. OKG bör ta ställning till huruvida ett förtydligande bör göras. I [66] framkommer slutligen att det även finns ett visst behov av komplement till kvalitetsrevisionsverksamheten. SKI ser att någon form av interna revisioner kan vara ett lämpligt komplement.

Syftet med SKI:s inspektion år 1998 [67] var att följa upp resultaten från inspektionen 1997 och att bl.a. verifiera att de planerade förändringarna var implementerade, samt att undersöka hur OKG själva hade utvärderat genomförda förändringar. I [67] konstaterar SKI att OKG implementerat de förändringar som var planerade vid föregående inspektion, samt arbetat med uppföljning av genomförda kvalitetsrevisioner och detta med KRO-verktyget. SKI ser även att OKG har värderat SKI:s synpunkter från tidigare inspektion. SKI konstaterar också i [67] att OKG genomför kvalitetsrevisioner och uppföljningar enligt sin egen plan. Vid omprioriteringar tas frågan upp och särskilt beslut fattas. SKI bedömer att OKG uppfyller alla de kriterier som SKI satt upp för denna inspektion. SKI:s bedömningar från tidigare

inspektion kvarstår, nämligen att OKG har goda förutsättningar att genomföra systematiska kvalitetsrevisioner.

SKI:s tillkommande bedömning avseende åren 1999-2002

Under hösten 2000 genomförde SKI en inspektion [68] med syfte att erhålla en samlad och välgrundad bild av området kvalitetsrevisioner vid OKG, bedöma hur OKG uppfyller de kraven i SKIFS 1998:1 som gäller området kvalitetsrevisioner, vara pådrivande i säkerhetsarbetet, och ge SKI underlag för fortsatt tillsyn.

SKI bedömer i [68] att OKG uppfyller kravet på fristående ställning i förhållande till de verksamheter som blir föremål för kvalitetsrevisioner. SKI gör samma bedömning angående kravet på tydlig ansvars- och befogenhetsfördelning. SKI anser även att kravet på ett kvalitetssystem med dokumenterade rutiner och instruktioner uppfylls i de flesta avseenden.

SKI bedömer att kravet på systematik och periodisk undersökning av kvalitetssystemets tillämpning, ändamålsenlighet och effektivitet är uppfyllt i de flesta avseenden. SKI anser dock att det saknas tydliga kriterier för urval av verksamheter med betydelse för säkerheten som skall vara föremål för kvalitetsrevision. SKI anser vidare att kravet på tillräckliga personella resurser, kompetens och lämplighet i övrigt, samt arbetsförutsättningar uppfylls i stort. SKI bedömer slutligen att kravet på erfarenhetsåterföring är uppfyllt med avseende på att det finns en väl utvecklad praxis för hur erfarenhetsåterföring sker inom området kvalitetsrevisioner. SKI noterar emellertid att det saknas en dokumenterad beskrivning i kvalitetssystemet av hur erfarenhetsåterföring av kvalitetsrevisionsverksamheten styrs.

SKI bedömer sammantaget att OKG aktivt utvecklar sin revisionsverksamhet och att denna till största delen uppfyller kraven i SKIFS 1998:1.

B.8 Säkerhetsgranskning

OKG:s redovisning och bedömning

Under perioden har en ständig utveckling pågått av granskningsarbetet inom OKG. Det har även inträffat händelser som påskyndat och uppmärksammat behovet av denna utveckling. I MTO-analysen [69] av avvikelser från driftorder år 1991, uppmärksammades bl.a. brister i säkerhetsgranskningen av hastigt påkomna ärenden. Detta påskyndade arbetet med framtagningen av OKG:s kvalitetshandbok.

Den interna säkerhetsgranskningen skall identifiera att en ändring i anläggningen inte strider mot fastställda konstruktionsförutsättningar, kvalitetskrav eller tidigare säkerhetsanalyser, samt att anläggningens djupförsvaret ej menligt påverkas. Chefen för O2 avgör omfattningen av säkerhetsgranskning. Den interna säkerhetsgranskningen av anläggningsändringar utförs sedan 1997 av planeringsenheten D2P som även svarar för hantering av ändringsärenden inom O2. Staben för säkerhetssamordning D2Q är i dessa avseende stöd åt D2P.

Säkerhetsavdelning S uppdelades år 1994 i två separata avdelningar, Säkerhetsgranskning S och Reaktorsäkerhet R. Avdelning S ansvarar enligt VD-direktiv för att utföra den fristående säkerhetsgranskningen samt för revisionsverksamheten inom kvalitetssäkringssystemet.

De fora där man i huvudsak formellt genomför intern säkerhetsgranskning är ett dagligt driftmöte och driftsammanträde som sammankallas på förekommen anledning.

OKG:s centrala säkerhetskommitté, C-SÄK, var under 80-talet rådgivande till VD. C-SÄK ersattes 1990 med säkerhetskommittén, SÄK, som var rådgivande till chefen för avdelning S. Vid uppdelningen av avdelning S blev SÄK åter rådgivande till VD.

När OKG, år 1993, blev dotterbolag inom Sydkraftkoncernen inrättades en koncerngemensam säkerhetspolicy och ett gemensamt säkerhetsråd. Rådets uppgifter är bl.a. att följa upp koncernens säkerhetspolicy, verka för att ett offensivt säkerhetsarbete bedrivs i respektive organisation, samt att utföra övergripande utvärdering av säkerhets- och kvalitetsarbetet inom koncernen.

Avdelningen O2 avser att under 1999 bygga ut den tidigare stabsfunktionen D2Q till en ny enhet. Detta för att ytterligare fokusera på ett effektivt säkerhets- och kvalitetssäkringsarbete. OKG avser även att fortsätta utvecklingen av säkerhetsgranskningen inom O2.

SKI:s bedömning

SKI bedömer allmänt att säkerhetsgranskning utgör en väsentlig del av djupförsvaret. SKI bedömer att OKG:s redovisning av verksamheten med säkerhetsgranskning är tillfredsställande. SKI har följt området säkerhetsgranskning genom normalinspektioner och tema-inspektioner, bl.a. som observatör vid olika säkerhetsgranskningsmöten och vissa av säkerhetskommitténs möten. SKI anser att säkerhetsgranskningen inom OKG före 1993 inte bedrivits på ett systematiskt sätt, då det saknades tydligt styrande dokument. SKI bedömer även att kompetensen för utförandet av granskningsarbetet varierat.

SKI konstaterar att avdelning S roll har utvecklats och förtydligats under åren, och att OKG har insett vikten av oberoende granskning. SKI har noterat att de säkerhetsgranskande enheterna har haft starkt reducerat bemanning under vissa perioder. SKI påtalade dessa brister i ett brev till OKG år 1990 [70] och krävde en åtgärdsplan. Sedan dess har SKI fortlöpande bevakat resurs- och kompetensläget inom avdelning S. SKI anser att säkerhetsgranskningsfunktionens möjligheter att arbeta förebyggande har förbättrats och att resurser har avsatts för detta arbete. SKI har fortsatt bevakningen av frågan, vilket påpekades i SKI:s redogörelse av säkerhets- och strålskyddsläget vid de svenska kärnkraftverken 1990 [11].

I november 1992 genomförde SKI en temainspektion [60] av kvalitetssystemet, säkerhetsgranskningsfunktionen, samt styrning av kvalitet vid anläggningsändringar. Inspektionen berörde de dåvarande avdelningarna Säkerhet, Teknik, O1 och O2. I [60] konstaterar SKI att det saknas tydliga kriterier för vilka ärenden som skall genomgå oberoende säkerhetsgranskning. SKI ansåg också att det fanns ett behov av att styra upp ändringsverksamheten och ta fram enhetliga kriterier för hur en ändring skall granskas. I [60] noterar SKI även att de ändringar som klassificeras som underhållsändringar betraktas som en underhållsåtgärd och därmed undgår viss säkerhetsgranskning. SKI ansåg att OKG borde utvärdera de rutiner som används vid säkerhetsgranskning och formalisera en rutin som dokumenteras och fastställs. Vidare att kriterier för den oberoende säkerhetsgranskningen borde dokumenteras och fastställas. SKI ansåg även att OKG skulle ta fram kriterier för avdelningarnas säkerhetsgranskning samt krav på säkerhetsgranskarens kompetens. SKI menade dessutom att resultat av avdelningarnas granskning borde framgå vid överlämnandet till den oberoende säkerhetsgranskningen.

SKI konstaterade vid inspektioner under senare delen av perioden att OKG prioriterat arbete med förbättring av rutiner för säkerhetsgranskningen. SKI noterade dock att brist på framförhållning i verksamheten i många fall medförde att säkerhetsgranskningen genomfördes under

tidspress, och att detta även kunde vara en förklaring till de kvalitetsbrister i granskningen som SKI noterat under redovisningsperioden.

SKI:s tillkommande bedömning avseende åren 1999-2002

Vid en inspektion 1999 [71] följde SKI upp de krav avseende primär säkerhetsgranskning som finns i SKIFS 1998:1. År 2000 genomförde SKI en ny inspektion [72] av OKG:s verksamhet för fristående säkerhetsgranskning. Utgående från funna avvikelser begärde SKI [73] att OKG skulle redovisa ett åtgärdsprogram. SKI påpekade i [73] att OKG:s åtgärdsprogram bl.a. skulle omfatta:

- En plan för att genomföra en systematisk och dokumenterad analys av personal- och kompetensbehov för primär- och fristående säkerhetsgranskning.
- En plan för att åstadkomma en tydlig beskrivning i kvalitetssystemet för primär säkerhetsgranskning av ansvars- och befogenhetsfördelningen för den personal som utför denna granskning.
- En plan för ytterligare utveckling av säkerhetsgranskningen så att det säkerställs att alla relevanta faktorer granskas i den omfattning som krävs i SKIFS 1998:1, 4 kap 3 §.
- Ett kartläggande av hur de delar i STF som beskrivs i kapitel 5 i STF kan bli granskade fristående av den fristående säkerhetsgranskningsfunktionen.

I september 2000 inlämnade OKG till SKI ett åtgärdsprogram för primär- och fristående granskning. SKI har granskat OKG:s åtgärdsprogram [74] och finner att det i stort följer de krav som SKI ställt. I [74] förutsätter SKI att OKG genomför de i åtgärdsprogrammet redovisade åtgärderna.

SKI har följt upp de åtgärder som angavs i OKG:s åtgärdsprogram. I en anläggningsbevakning i februari 2002 [75] konstaterar SKI att ett antal avvikelser som identifierats i en anläggningsbevakning i november 2001 ännu inte var åtgärdade. Avvikelsena är bl.a.

- Att samtliga kompetens- och bemanningsanalyser av förhållandena på kort sikt ännu inte är genomförda, även om det endast är en mindre del som återstår,
- Att analyser av kompetens och bemanning på lång sikt inte har genomförts.
- Att avdelning S saknar kompetens inom bl.a. området mekaniska konstruktionsförutsättningar och skadetålighetsanalyser.
- Att de primära säkerhetsgranskningarna inte dokumenteras i tillräcklig grad i de fall de inte leder till påpekanden från granskarnas sida.
- Att det av kvalitetssystemet inte framgår vilket ansvar och vilka befogenheter de som utför granskningen har.

Sammantaget konstaterar SKI, både under den tidsperiod ASAR O2 avser och senare, att brister förekommer i OKG:s säkerhetsgranskning. Dessa brister utgör enligt SKI en avvikelse från ställda krav med måttlig säkerhetsbetydelse.

B.9 Utredning av händelser inklusive erfarenhetsåterföring och rapportering till SKI

B.9.1 MTO-verksamhet

OKG:s redovisning och bedömning

Ett övergripande mål för OKG är att upprätthålla och om möjligt förbättra en hög säkerhetsnivå och en hög driftstillgänglighet. Ett viktigt medel att uppnå detta mål är enligt OKG att genom MTO-analyser fokusera på samverkan mellan människa, teknik och organisation för att identifiera svagheter som kan åtgärdas. MTO-verksamheten inom OKG har följande mål:

- Identifiera underliggande organisatoriska områden för förbättringar inom teknik, administration och organisation.
- Ge rekommendationer till förstärkta barriärfunktioner och förbättrat arbetssätt.
- Ge ökad förståelse för hur och varför MTO-relaterade problem inträffar.

OKG har etablerat ett centralt MTO-nätverk med särskilda samordningsansvariga från respektive block. Dessa har ingått i en central MTO-grupp bestående av fem personer. MTO-gruppen på avdelning O2 utgjordes i samband med ASAR-rapporteringen också av fem personer. På OKG finns en person med formell beteendevetenskaplig kompetens, vilken nyttjas i MTO-sammanhang och som central samordnare.

OKG konstaterar att utvecklingen av MTO-området har gått långsamt, i synnerhet för O2. Detta beror troligtvis på att MTO-verksamheten inte fått tillräckliga personella resurser inom O2. OKG planerar därför att låta ytterliggare personal inom avdelning O2 få utbildning inom MTO-området. OKG anser att O2:s organisation har ett bra och väl fungerade system vad gäller implementering och hantering av genomförda analyser.

OKG har en uttalad ambition att vara en lärande organisation och att verksamheten ständigt skall utvecklas. MTO-analysen skall i detta arbete användas som verktyg. Mot bakgrund av analyserade drifterfarenheter menar OKG att det behövs ytterliggare ansträngningar för att MTO-relaterade händelser verkligen skall minska. Som ett led i detta avser OKG att införa en systematisk rapportering och analys av ”nära på” händelser.

SKI:s bedömning

SKI noterar att resurserna för MTO-verksamheten inom avdelning O2 har ökat under perioden. Vid en uppföljning av MTO-verksamheten som SKI gjorde 1996 [76] fanns bara två personer på O2 i MTO-gruppen. SKI anser att prioriteringen av MTO-verksamheten är något som avdelning O2 haft problem med.

SKI delar inte OKG:s uppfattning att O2 har ett bra och väl fungerade system vad gäller implementering och hantering av genomförda analyser. Den inspektion som gjordes i anslutning till slutet av redovisningsperioden [77] visar att det inte finns några kända rutiner för att behandla resultat från MTO-analyser på respektive block. Inspektionen visar dock att resultat från genomförda analyser behandlas vid driftssammanträden och SKI bedömer i [77] att det finns goda möjligheter att internt sprida erfarenheter från utredningarna.

För SKI fungerar MTO-analysen både som grundorsaksanalys och som förebyggande analys, där exempel på det senare är att en MTO-analys ligger som underlag för ett beslut om

förändring i anläggningen. I [77] noterar SKI att OKG inte har några planer på förebyggande analyser, vilket SKI anser vara en förutsättning för ett framgångsrikt förebyggande säkerhetsarbete. SKI bedömer även att MTO-verksamheten kan utvecklas genom att O2 och övriga block tar fram blockspecifika mål och syften med verksamheten, samt beskrivningar på hur arbetet är kvalitetssäkrat och organiserat.

SKI:s tillkommande bedömning avseende åren 1999-2002

SKI genomförde under år 2000 en inspektion av hur OKG utreder händelser vid O3. I OKG:s svar på SKI:s beslut [81] hänvisades på flera punkter till ett utvecklingsarbete som beräknades vara klart i maj 2001. OKG genomförde sommaren 2002 en omorganisation där bl.a. ansvaret för MTO-verksamheten flyttades till personalavdelningen (P).

SKI konstaterar att OKG i olika konstellationer arbetat med att förändra MTO-verksamheten, åtminstone sedan början av 1999 då SKI gjorde en inspektion av OKG:s organisation och kvalitetssäkring av MTO-verksamheten. SKI betonar i anläggningsbevakningen vikten av att alla frågor som rör MTO får en tydlig styrning i kvalitetsledningssystemet. Det återstår en hel del arbete med att revidera instruktioner och få ett heltäckande kvalitetsledningssystem för arbete med MTO-frågor. SKI ställer sig frågande till om OKG lägger ner tillräckligt med resurser på kvalitetsledningssystemet då framtagning av styrande instruktioner inte prioriteras högre såväl för MTO-frågor som för andra delar.

Vidare anser SKI att det är viktigt att efter omorganisationen år 2002 komma fram till ett arbetssätt som omfattar alla MTO-frågor, såsom organisationsändringar, anläggningsändringar, utredning av händelser med avseende på MTO och instruktioner, för att få en kontinuitet i arbetet och kunna vidareutveckla arbetet.

B.9.2 Händelser av betydelse för säkerheten

OKG:s redovisning och bedömning

Under redovisningsperioden har ett antal händelser inträffat som haft särskild påverkan på eller betydelse för säkerheten och säkerhetsarbetet.

- Under driftsäsongen 1987-1988 detekterade aktivitetssystemet en bränsleskada. Under revisionsavställningen 1988 konstaterades att kapslingen på fyra bränslestavar skadats, och att en mindre mängd uran frigjorts i primärsystemet. Skadorna orsakades av att torrkokningskvoten varit över den tillåtna. De viktigaste orsakerna till skadorna var förändrade vattenspalter orsakade av en böjning av återanvända bränsleboxar, i kombination med att olika bränsletyper användes. Händelsen resulterade i förbättrade kontroller av variationer i spaltgeometrin, förbättrad hårdövervakning, samt införandet av en utbränningsberoende extra marginal vid beräkning av tillåten torrkokningsmarginal.
- Under revisionsavställningen 1991 inträffade ett flertal MTO-relaterade händelser, där en avvikelser från en utfärdad driftorder var den allvarligaste. SKI:s krav föranledde ett stort åtgärdsprogram. Detta resulterade i en delning vid årsskiftet 1991-1992 av dåvarande gemensamma produktionsavdelning till separata för respektive O1 och O2.
- Två veckor efter att O2 återstartat efter revisionsavställningen 1996 upptäcktes att systemet för hårdsprinkling inte var driftklart, då kraftmatningen till systemets pumpar inte var tillslagen. Detta hade möjliggjorts genom ett avsteg från en rutin varvid en åtgärd

i instruktionen för återstart signerats utan att själva åtgärden blivit utförd. Avsteget föranleddes av ett i och för sig riktigt hänsynstagande till personsäkerheten vid ett pågående underhållsarbete. OKG genomförde en utredning som bl.a. visade på brister i förståelsen för säkerhetsbarriärer och deras samverkan, samt vikten av tydlighet i administrativa rutiner och av kontrollrummets information angående statusen hos säkerhetssystem.

SKI:s bedömning

SKI delar OKG:s bedömning av dessa händelsers påverkan och betydelse för säkerheten och säkerhetsarbetet.

SKI ser allvarligt på den typ av händelser som bränsleskadan under driftsäsongen 1987-1988 utgör. SKI begärde att orsakerna skulle fastställas innan OKG fick återstarta blocket [34].

Angående avvikelser från driftorder, år 1991, genomförde SKI en kvalitetsrevision [69] som bl.a. pekade på brister i arbetsrutiner och utbildning i säkerhetsfilosofi, samt i kunskap om STF. SKI ställde krav på att bristerna skulle avhjälpas, vilket bl.a. resulterade i ovan nämnd delning av den dåvarande gemensamma produktionsavdelningen i en avdelning för O1 respektive O2.

Utifrån utredningen [78] som SKI gjorde, om händelsen efter återstart från revisionsavställningen 1996, beslutade SKI att samtliga tillståndsinnehavare skulle se över sina rutiner angående verifiering av driftklarheten av säkerhetssystem [79]. OKG vidtog ett antal nödvändiga åtgärder.

SKI bedömer sammantaget att OKG har analyserat och åtgärdat dessa händelser och andra störningar på ett ur säkerhetssynpunkt tillfredsställande sätt.

SKI:s tillkommande bedömning avseende åren 1999-2002

SKI genomförde en inspektion under år 2000 avseende utredning av händelser [80]. SKI finner i [80] att OKG inte fullt ut uppfyller kravet på utredning av händelser och förhållanden. De av OKG:s utredningar som granskades anser SKI vara otillräckligt systematiska och saknar i vissa fall bl.a. en identifiering av möjliga barriärer för att förhindra ett upprepande. Dessutom har grundorsakerna inte identifierats i tillräcklig utsträckning. Detta menar SKI kan medföra att viktiga aspekter förbises i händelseutredningar. Vidare anser SKI att det fortsatt finns brister när det gäller spridningen av utredningsresultaten internt. SKI noterar slutligen att ett antal händelser som inträffat på O2 rapporterats först efter påpekande från den fristående granskningsfunktionen.

B.9.3 Redovisning till SKI: rapportervärda omständigheter och snabbstopp

OKG:s redovisning och bedömning

OKG har gjort en genomgång av samtliga rapportervärda omständigheter (RO) som inträffat under perioden. Syftet var bl.a. att finna eventuella händelser som borde belysas utöver de som OKG anser har haft särskild påverkan på säkerheten. Inga andra dylika händelser har dock identifierats vid genomgången.

Analysen av MTO-relaterade händelser inom OKG visar att under åren 1996-1998 var ca 35 % av inträffade RO MTO-relaterade. Tre av fyra snabbstopp (SS) under samma period var MTO-relaterade. De dominerande orsakerna/grundorsakerna till händelserna är brister i:

- arbetspraxis/egenkontroll
- arbetsorganisation/förberedelser, planering och driftklarhetsverifiering
- instruktion/innehåll (gäller SS).

OKG anser att O2 väsentligt har förbättrat sin grundorsaksanalys av inträffade händelser. Analysen av RO och SS under redovisningsperioden indikerar att andelen MTO-relaterade händelser ej har minskat under senare år trots de ansträngningar som gjorts riktade mot en förbättring av bl.a. den individuella egenkontrollen – den s.k. STARK-principen.

SKI:s bedömning

SKI bedömer att OKG analyserar de allra flesta händelser (RO och SS) och uppdagade förhållanden på ett ur säkerhetssynpunkt tillfredsställande sätt. SKI instämmer i OKG:s bedömning att avdelning O2 väsentligt förbättrat sin grundorsaksanalys av inträffade händelser. Under perioden har SKI genomfört ett antal inspektioner av OKG:s MTO-verksamhet [76]. SKI konstaterar att verksamheten utvecklats med styrdokument och utbildning så att en mer enhetlig kvalitet uppnåtts i analyserna.

SKI noterar samtidigt att andelen MTO-relaterade händelser på O2 inte visar någon neråtgående trend. SKI förutsätter att OKG fortsätter den systematiska uppföljningen av drifterfarenheter, samt intensifierar sina ansträngningar för att inom O2:s organisation höja medvetenheten om STARK-principen, säkerhetsprinciper och barriärvård.

B.9.4 Erfarenhetsåterföring

OKG:s redovisning och bedömning

Det ligger i OKG:s åtagande att tillvarata erfarenheter från egen och annan liknande verksamhet med syfte att minimera risken för att händelser av betydelse för säkerheten och tillgängligheten inträffar eller återupprepas.

O2 har under perioden utvärderat de erfarenheter som framkommit från revisionsavställningarna och från kontrollverksamheten. Ett systematiskt och organiserat arbete med drift-erfarenhetsåterföring startade 1994, i samband med ERFATOM:s tillkomst. En ERF-grupp bildades med representanter från drift, kemi och underhåll.

Samordning av verksamheten med erfarenhetsåterföring inom OKG var, år 1998, nästan obefintlig. Det finns här en stor utvecklingspotential som kan innebära både en höjning av kvaliteten på arbetet och en bättre användning av resurserna. Avdelning O2 anser att erfarenhetsåterföring skall utgöra en betydande del i säkerhetsarbetet inom blocket, och att verksamheten med erfarenhetsåterföring måste utvecklas och samverka bättre med det övriga säkerhetsarbetet.

SKI:s bedömning

I SKIFS 1998:1 ställs krav på bl.a. organiserad verksamhet för erfarenhetsåterföring. SKI konstaterar att OKG saknar tydliga rutiner för och samordning av erfarenhetsåterföringen. I

enlighet med de krav som finns i SKIFS 1998:1 förutsätter SKI att OKG kommer att fortsätta utvecklingen av en organiserad och spårbar ERF-verksamhet.

SKI:s tillkommande bedömning för åren 1999 - 2002

I februari 1999 övergick verksamheten för erfarenhetsåterföring från planeringsenheten D2P till säkerhetssamordningen D2Q. SKI konstaterar vid inspektionen 1999 [77] att ansvarsfördelningen avseende vem som får göra en analys har varit oklar inom OKG och avdelning O2. Blocket har även under en period inte haft någon utsedd MTO-samordnare och ingen fungerande dialog med den centrala samordnaren på avdelning S. Avdelning O2 har utfört ett förändringsarbete för att komma tillrätta med problemet.

SKI beslutade under hösten 1999 att genomföra en större riktad inspektion hos OKG under hösten 2000. Efter genomförandet av denna inspektion krävde SKI i mars 2001 ett antal åtgärder [81] med anledning av ett antal avvikelser. I [81] konstaterar SKI bl.a. att OKG saknar rutiner för erfarenhetsåterföring med syfte att främja en utveckling av verksamheten med att utreda händelser och förhållanden. I [81] konstaterar SKI sammantaget att det föreligger en avvikelse mot kraven rörande erfarenhetsåterföring av händelser och förhållanden, och att avvikelsen har en måttlig säkerhetsbetydelse.

B.10 Fysiskt skydd

OKG:s redovisning och bedömning

Tillkomsten av O3 och CLAB medförde att strukturen på bevakningen av anläggningarna på Simpevarpshalvön ändrades. Blockets säkerhetsnivå och bevakningstekniska utformning har inte i nämndvärd omfattning ändrats. Den tekniska utrustningen för bevakning har vid behov uppgraderats löpande eller bytts ut. Ny teknik har blivit tillgänglig med väsentligt förbättrad prestanda, vilket i vissa fall medfört att fungerande utrustning ersatts med ny dito med överlägsen prestanda. Byten till ny utrustning har även medfört en minskning av fellarmsfrekvens. Sammantaget har driftsäkerheten för det fysiska skyddets utrustning förbättrats via det löpande underhållet och genom planerade långsiktiga insatser.

SKI:s bedömning

SKI instämmer med OKG:s bedömning avseende åtgärder för att förbättra prestanda och driftsäkerhet för bevakningsteknisk utrustning. SKI anser att målsättningen för denna typ av utrustning bör jämföras med annan säkerhetsrelaterad utrustning, bl.a. vad avser provning och underhåll samt driftklarhetsverifiering. SKI delar även OKG:s uppfattning angående vikten av att fortlöpande minimera antalet oönskade larm från bevakningsteknisk utrustning.

Bland de områden som OKG långsiktigt bör ägna uppmärksamhet vill SKI särskilt framhålla fortlöpande åtgärder för att skapa och vidmakthålla förståelse och acceptans för åtgärder i det fysiska skyddet. Detta gäller såväl egna anställda som entreprenörspersonal.

SKI:s tillkommande bedömning avseende åren 1999-2002

SKI har under de senare åren inte genomfört någon inspektion avseende det fysiska skyddet. SKI bedömer dock att O2 - liksom O1, O3 och CLAB – har ett acceptabelt fysiskt skydd. Bedömningen bygger på granskningen av årsrapporterna om fysiskt skydd, anmälda anläggningsändringar, anläggningsbevakning samt på tidigare erfarenheter och tillsynsinsatser.

I avsnitt B.2.2.7 konstaterar SKI att aktuell plan för fysiskt skydd ej var uppdaterad i slutet av den tidsperiod ASAR O2 avser. SKI konstaterar även att ett arbete inom OKG pågick ännu under december 2002 med syfte att uppdatera planen för det fysiska skyddet. OKG avser att slutföra detta arbete under 2003. SKI bedömer att avsaknaden av en uppdaterad plan för det fysiska skyddet innebär en avvikelse från SKIFS 1998:1. Avvikelsen bedöms ha måttlig säkerhetsbetydelse.

Sedan några år pågår inom SKI arbete med att ta fram en ny föreskrift för fysiskt skydd av bl.a. kärnkraftverk. Föreskriften kommer att baseras på en reviderad dimensionerande hotbild. I denna hotbild har bl.a. erfarenheter från terrorattackerna i USA den 11 september 2001 vägts in. De nya föreskrifterna, som avses träda i kraft under 2004, kommer att innebära skärpta krav på det fysiska skyddet. Efter ikraftträdandet bedömer SKI att befintliga planer för fysiskt skydd kommer att behöva ses över och revideras.

B.11 Säkerhetsanalyser och säkerhetsredovisning

OKG:s redovisning och bedömning

Under perioden har säkerhetsutvärderingen av O2 skett i konstruktionsanalysprojekt BOKA och PSA. BOKA genomfördes på basen av de krav [14, 82] som SKI ställde till den svenska kärnkraftindustrin efter silhändelsen i Barsebäck 2, år 1992. Bakgrunden till SKI:s krav var att analysen av denna händelse visade på avvikelser mellan säkerhetsredovisningen och anläggningens beteende samt fysiska utformning.

O2 startade projekt BOKA i samarbete med BKAB. BOKA syftade bl.a. till att sammanställa de krav och konstruktionsförutsättningar som skall gälla för anläggningarna (B1, B2 och O2), samt verifiera att dessa är uppfyllda. Genom en systematisk genomgång av anläggningarnas säkerhetsredovisning skulle eventuella, ännu ej upptäckta, svagheter i deras konstruktion och säkerhetsredovisning kunna identifieras och åtgärdas. De inom BOKA identifierade tekniska bristerna i O2 har i första hand gällt händelser med rumslig påverkan och som inte beaktats fullt ut i den ursprungliga konstruktionen. Dessutom identifierades ett antal avvikelser, beroende på att fler händelser analyserats i BOKA än vid ursprunglig konstruktion, och på förändrade krav och förutsättningar för dessa analyser.

Silhändelsen uppdagade också behovet att se över och komplettera säkerhetsredovisningen så att drifttillståndets krav och förutsättningar blev tydliga. SKIFS 1994:1 ställer krav på godkända konstruktionsförutsättningar. Detta underlag saknades i stor utsträckning i säkerhetsredovisningen vid tidpunkten för silhändelsen. I BOKA har en rekonstruerad säkerhetsredovisning, SAR, tagits fram. I denna framgår tydligt gällande säkerhets- och konstruktionskrav samt konstruktionsförutsättningar. OKG anser att drifttillståndets nu gällande villkor samt bakomliggande standarder, krav och förutsättningar är uppfyllda.

Ett ytterligare mål med BOKA var att på ett strukturerat sätt ta hand om och dokumentera de kunskaper och erfarenheter som finns hos den personal som deltog i anläggningarnas konstruktion, uppbyggnad och licensiering. OKG anser att kompetensutvecklingen hos kraftbolagen och leverantören har befrämjats i och med genomförandet av BOKA. En liknande slutsats drar OKG angående kunskapsöverföringen mellan generationer.

Under 1980-talet togs PSA-modeller för nivå 1 fram för OKG:s reaktorer. 1995 påbörjades en grundlig omarbetning av PSA-modellen för O2. OKG anser att denna modell idag har en

sådan sofistikeringsgrad att den möjliggör att dra detaljerade slutsatser om anläggningens tekniska säkerhetsnivå, samt att identifiera åtgärder för att förbättra säkerheten. Resultat från beräkningar med den nya PSA-modellen för O2 förelåg 1997, och identifierade svagheter i el-anläggningen. Arbetet med att åtgärda vissa svagheter utfördes under RA2-97. PSA-modellen uppgraderades med avseende på de ändringar som genomfördes RA2-97, och nya beräkningar gjordes. Resultaten av dessa föranledde projekt PSA 98 som innebar en ombyggnad av el-anläggningen i O2. I samband med denna ombyggnad installerades bl.a. nya 110 V manöver-skenor till vissa säkerhetssystem. O2:s PSA-modell uppgraderas på nytt och nya beräkningar av härskadefrekvensen slutfördes under 1998.

Under 1998 påbörjades även PSA-O2 nivå 2. Den avslutades under 1999. Det löpande underhållet av PSA-modellen för O2 innebär att PSA-verktyget är tillgängligt för utvärdering av anläggningsändringar och riskuppföljning vid inträffade händelser. I den långsiktiga planeringen av PSA-verksamheten ingår bl.a. analysen av uppgång och nedgång av reaktorn, samt av revisionsavställning.

SKI:s bedömning

SKI anser att ASAR O2 beskriver projekt BOKA:s mål och resultat. SKI bedömer vidare att beskrivningen stämmer överens med SKI:s bild av projektet. Denna baseras på den inspektion av projektet [83] som SKI genomfört.

OKG anger att BOKA tydliggjort brister i den tekniska dokumentationen. Samtidigt kan SKI notera att OKG inte redovisar någon bedömning av i vilken utsträckning eventuella dolda fel eller svagheter i anläggningen har upptäckts. SKI bedömer i inspektionsrapport [84] att det sätt på vilket projekt BOKA bedrivits givit förutsättningar för att hitta eventuella dolda fel eller svagheter i anläggningen.

Beträffande de signifikanta avvikelser som OKG identifierat anser SKI att dessa är väl redovisade. Bedömningen gäller även genomförda utredningar och rimliga tidsramar för de planerade åtgärderna. I sitt beslut [84] anser SKI att kompletteringar behövs och ställer därför krav på ytterligare redovisning från OKG. OKG inlämnade de av SKI begärda kompletteringarna i juni 2001 [85] och i december 2001 [86]. SKI hade i december 2002 ännu inte slutgranskat och tagit ställning till OKG:s kompletterande redovisning.

Ett av målen med BOKA var att dokumentera de kunskaper och erfarenheter som finns hos den personal som deltog i anläggningens konstruktion, uppbyggnad och drifttagning. SKI delar OKG:s bedömning att detta mål uppnåtts. Genom den utförligare dokumentationen finns nu mycket kunskap samlad som tidigare endast funnits hos dem som var med när anläggningen konstruerades och byggdes. Vidare har det skett en kunskapsöverföring till en ny generation inom personalen [83]. SKI anser att uppfyllelsen av dessa mål ger en av förutsättningarna för OKG att fortsätta driva O2 på ett säkert sätt även efter den generationsväxling som pågår.

SKI anser sammantaget att konstruktionsanalysprojektet BOKA i betydande omfattning har stärkt O2:s barriärer och djupförsvar. SKI bedömer vidare att O2 i huvudsak uppfyller kraven på anläggningens konstruktion, med tillhörande barriärer och djupförsvar, enligt SKIFS 1998:1 2 kap. 1 § och 3 kap. 1-4 §§. SKI förutsätter att OKG planerligt åtgärdar de återstående svagheter, samt noggrant följer utvecklingen inom säkerhetsområdet.

Beträffande OKG:s PSA-verksamhet under redovisningsperioden anser SKI att denna uppvisar en positiv utveckling. SKI konstaterar att OKG har lagt ner ett stort arbete på att utveckla och genomföra nya PSA-studier. De senaste studierna är betydligt bättre än de gamla, i synnerhet med avseende på omfattning, realism, metoder och data. SKI noterar att OKG har haft ambitionen och förmågan att bygga upp egen kompetens på området. Även användningen av PSA har utvecklats. Dels är studierna i sig bättre, inte minst för att de nu uppdateras regelbundet så att de alltid är aktuella, och dels har användningen styrts upp av instruktioner.

Ovanstående är en positiva utveckling som har skett under 90-talet. SKI har dock i sin tillsyn under perioden påpekat kvalitetsbrister i både PSA-studier och PSA-verksamhet. SKI konstaterar att några av bristerna fortfarande inte är åtgärdade vid redovisningsperiodens slut. Detta gäller bl.a. redovisningen av PSA-studier enligt ASAR-90 programmet.

SKI ser arbetet med O2 PSA som ett väsentligt exempel på hur PSA kan nyttjas i säkerhetsarbetet. SKI konstaterar att O2:s PSA, som ett komplement till deterministiska bedömningar, har resulterat i en rad säkerhetsförbättringar i anläggningen. Även om SKI inte granskat O2:s PSA under perioden noterar SKI särskilt de förbättringar som kommit till stånd avseende säkerheten vid brand och elbortfall. I ASAR O2 deklarerar OKG en hög ambitionsnivå även för framtiden och SKI:s bedömning är att OKG står väl rustat inom PSA-området.

SKI:s tillkommande bedömning avseende åren 1999-2002

OKG bedömer att den reviderade säkerhetsredovisningen visar att drifttillståndets nu gällande villkor samt bakomliggande standarder, krav och förutsättningar är uppfyllda. SKI har granskat O2:s nya SAR [87] och bedömer att den i huvudsak är av tillfredsställande kvalitet. SKI finner även att säkerhetsredovisningens kvalitet har höjts avsevärt genom ökad tydlighet, transparens och omfattning. SKI anser vidare att den reviderade säkerhetsredovisningen innebär en väsentlig förbättring av anläggningsdokumentationen. Efter granskningen kvarstår, enligt SKI:s mening, vissa punkter som kräver åtgärder, dels i säkerhetsredovisningen [88], dels i anläggningen. Exempelvis saknas tillräcklig analys av andra driftlägen än effektdrift liksom uppdaterade STF. SKI noterar att flera av de erforderliga åtgärderna redan finns med i den strategiska åtgärdsplanen för O2. SKI noterar att anläggningen endast till del verifierats mot nyframtagna konstruktionsförutsättningar och förutsätter att OKG skyndsamt kommer att bedriva detta arbete.

SKI:s bedömning av O2:s STF är sedan tidigare att denna bör uppdateras för att bättre stämma överens med SAR. I samband med revisionsavställningen 2002 påtalade SKI att kapitlet för driftläge med plundrad härd bör inarbetas i ordinarie STF. De uppdaterade STF anmälades till SKI under 2002 [89].

SKI beslutade under januari 2002 [90] att OKG skulle redovisa sin PSA nivå 2, efter flera förseningar. Denna studie inkom till SKI i slutet av februari 2002 och granskades av SKI under 2002 [91]. SKI finner i [91] att O2:s PSA nivå 2 sammantaget är av tillfredsställande kvalitet, även om SKI saknar en diskussion om osäkerheter i de erhållna resultaten och möjliga åtgärder baserade på analysens resultat.

B.12 Säkerhetsprogram

OKG:s redovisning och bedömning

Resultaten från PSA och projekt BOKA har medfört att OKG tagit fram en strategisk plan för O2 [42]. Denna omfattar åtgärder i ett kortare (till 2004) och i ett längre tidsperspektiv (2005-2009) för att säkerställa fortsatt drift med en dokumenterad säkerhetsnivå som accepteras av ägare och myndigheter. Fram till år 2004 är följande åtgärder planerade:

- Nödvändiga säkerhetsförbättringar som identifierats i BOKA och PSA-arbetet.
- Kvalificering av provningssystem och metoder för reaktortank och interna delar, samt nödvändiga utbyten i primärsystemet.
- Åtgärder i elektrisk och mekanisk utrustning för att tillgodose krav på tillgänglighet.
- Statusbevarande åtgärder på turbin och generatorsystemen.

I ASAR O2 anger OKG att man är medveten, liksom SKI och andra kraftföretagen, om att kravbilderna för de svenska kärnkraftverken bör förtydligas och samordnas. Ett samarbete inom industrin syftar till att utarbeta moderna säkerhetskrav för de svenska reaktorerna. OKG anser att när dessa nya krav är framtagna bör en anpassning ske till O2 för att fastlägga en modern kravnivå för anläggningen. OKG avser, baserat på denna moderna kravbild, att identifiera de åtgärder som behöver göras och prioritera dem till en moderniseringsstrategi. OKG avser att uppdatera OKG:s strategiska plan med avseende på den framtagna moderniseringsstrategin.

SKI:s bedömning

Även om SKI noterar att ett förslag på framåtriktad kravnivå finns framtaget inom BOKA så anser SKI att denna kravnivå borde ha fått en mer framskjuten plats i projekt BOKA än vad som blev fallet. I ASAR O2 rekommenderar OKG bl.a. att en modern anläggnings-specifik kravbild tas fram för O2. Detta överensstämmer med SKI:s förväntningar på OKG:s framtida säkerhetsarbete. OKG:s bedömning är dock att kravbilderna för svenska kärnkraftverk borde samordnas och förtydligas innan en modern kravnivå fastställs för O2. SKI instämmer i OKG:s bedömning. Vidare saknar SKI en beskrivning av säkerhetsprogrammets koppling till OKG:s övergripande säkerhetsmål.

SKI:s tillkommande bedömning avseende åren 1999-2002

Även om den s.k. Värnamo gruppen, industrins arbetsgrupp för framtagning av moderna säkerhetskrav, aldrig slutförde sitt arbete så utarbetade gruppen vissa moderna krav för de svenska reaktorerna [92]. OKG har beslutat att tillämpa dessa krav på OKG:s tre reaktorer och införa dem för O2 i takt med att säkerhetsprogrammets åtgärder genomförs [93]. SKI ser positivt på detta beslut och förutsätter att de säkerhetshöjande åtgärderna för O2 införs enligt programmets tidsplan. SKI följer nämnda projekt och genomförandet av åtgärderna. Vid ett fåtal tillfällen har SKI funnit att OKG:s tidsplaner inte varit tillräckligt ambitiösa och då beslutat [84] om tidigareläggning av åtgärder.

B.13 Förvaring av anläggningsdokumentation, samt IT-verksamhet

OKG:s redovisning och bedömning

OKG har tagit fram en applikation, vid namn EDWIN, för dokumenthantering och beskrivning av arbetsflöde. I rapporten konstaterar OKG att applikationen är bristfällig när det gäller framtagning av instruktioner. Detta medför att vissa instruktioner tas fram vid sidan av.

SKI:s bedömning

SKI konstaterar att ASAR O2 inte innehåller någon beskrivning av hur förvaring av anläggningsdokumentationen sker. SKI har inte under redovisningsperioden genomfört någon tillsyn angående OKG:s och O2:s förvaring av anläggningsdokumentation. SKI har inte heller några indikationer på att denna förvaring inte är tillfredsställande. SKI konstaterar att aktuella och ändamålsenliga kärnämnesregister finns för O2.

Gällande IT-verksamheten konstaterar SKI att OKG satsat betydande resurser på utbildning, mjukvara och utrustning. IT är betraktad som en stödverksamhet som har utvecklats utifrån lokala behov och inte efter en integrerad plan.

När det gäller dokumentadministration bidrar elektronisk dokumenthantering till enklare uppdatering och hjälper användarna att hitta korrekt version, vilket SKI anser minskar risken för att fel uppstår. Ett problemområde som OKG inte nämner är frågan om elektronisk godkännande av dokument. SKI finner det också anmärkningsvärt att personalen på avdelning O2 inte kan ta del av den information som finns i konstruktionssystemen i elektronisk form, utan får vänta på att bl.a. ritningar och flödesscheman distribueras i pappersform. En risk finns således att personalen arbetar med felaktig version av dessa och andra dokument. SKI har i ASAR O2 inte kunnat hitta hur OKG tänker komma tillrätta med problemet.

Beträffande applikationsbrister i EDWIN anser SKI att det ur säkerhetssynpunkt inte är godtagbart att instruktioner inte finns tillgängliga och att dess instruktioner inte hanterats enligt gängse rutiner för dokumentationskontroll. SKI anser att OKG bör redovisa hur man tänker komma tillrätta med problemet.

OKG anger i ASAR O2 att all anläggningsinformation och annan teknisk dokumentation i framtiden skall finnas i elektronisk form. SKI bedömer att detta utgör en positiv utveckling. SKI anser samtidigt att det är viktigt att OKG tar fram alternativa reservlösningar för de eventuella tillfällen då IT-systemen felar och att dessa lösningar hålls aktuella.

B.14 Hantering av använt bränsle och kärnavfall

OKG:s redovisning och bedömning

OKG berör i sin redovisning varken hanteringen av använt bränsle eller hanteringen av kärnavfall.

SKI:s bedömning

SKI konstaterar att ASAR O2 inte innehåller någon beskrivning av hanteringen av använt bränsle och kärnavfall. SKI konstaterar att hantering och konditionering av det kärnavfall som uppkommer vid O2 utförs av enheter utanför O2:s ansvarsområde.

Använt bränsle mellanlagras i bränslebassänger och transporteras därefter till CLAB. Uppkommet kärnavfall konditioneras och transporteras till SFR. Under redovisningsperioden har de återkommande mötena med ledningen för CLAB givit SKI en god bild av vad som sker vid anläggningarna. Inget har framkommit som medfört åtgärder från SKI:s sida.

SKI:s tillkommande bedömning avseende åren 1999-2002

De återkommande möten som SKI haft med ledningen för CLAB under 1999–2002 har givit SKI en god bild av vad som sker vid anläggningen. Inget har framkommit som medfört åtgärder från SKI:s sida.

C. SAMMANFATTANDE BEDÖMNING AV SÄKERHETEN

C.1 Tillståndet hos barriärer och byggnader

C.1.1 Bränsle- och bränslekapsling

I början av granskningsperioden inträffade en händelse där kapslingen på fyra bränslestavar skadades och uran frigjordes i primärsystemet. Händelsen var orsakad av förändrade vattenspalter på grund av böjning av återanvända bränsleboxar, i kombination med att olika bränsletyper användes. Händelsen resulterade i förbättrade kontroller av variationer i spaltgeometrin, förbättrad härdövervakning, samt införandet av en utbränningsberoende extra marginal vid beräkning av tillåten torrkokningsmarginal. SKI bedömer att OKG:s hantering av händelsen är tillfredsställande.

SKI noterar även att ett fåtal enstaka skador på bränslekapslingen förekommit i O2 under åren 1986–2002. Skadorna har orsakats av nötning från små främmande föremål i reaktorvattnet. Hanteringen av dessa skador bedöms som tillfredsställande.

SKI konstaterar att OKG:s redovisning av det framtida säkerhetsarbetet inkluderar fortsatt förbättring av härdövervakningen och utveckling av säkerhetsanalyserna inför omladdning av bränsle.

Tillståndet hos och övervakningen av barriären bedöms som tillfredsställande.

C.1.2 Primärsystem

Primärsystemets barriärfunktion har under perioden fungerat tillfredsställande. SKI bedömer att primärsystemets och anslutande systemens tålighet mot olika miljöinducerade skademekanismer har förbättrats under granskningsperioden. Detta har uppnåtts bl.a. genom byten i anslutande system till rörmaterial som är mindre känsligt för spänningskorrosion och genom HWC-drift. Dessutom bedömer SKI att den utveckling som skett inom kontroll- och provningssystemen, i enlighet med SKI:s föreskrifter, har bidragit till en höjning av barriärens robusthet.

SKI anser att frågan om lokala dynamiska effekter fortsatt är av säkerhetsmässig betydelse. SKI har dock ännu inte preciserat sin syn på tillämpningen av de allmänna bestämmelserna om konstruktion och utförande i SKIFS 1998:1 3 kapitel. Detta medför att SKI inte har tagit ställning till de avvikelser som O2 uppvisar vad gäller skyddet mot lokala dynamiska effekter av rörbrott. SKI har heller inte tagit ställning till OKG:s analysförfarande i samband med hitintills införda rörbrottskydd. Detta förväntas ske i samband med utgivande av SKI:s föreskrifter om konstruktion och utförande av kärnkraftreaktorer. SKI avser att i den fortsatta värderingen av säkerheten i O2 följa upp denna fråga.

Tillståndet hos och övervakningen av barriären bedöms sammantaget som tillfredsställande.

C.1.3 Reaktorinneslutning och avfallskollin

Reaktorinneslutningens barriärfunktion har under perioden fungerat tillfredsställande. SKI bedömer dessutom att de analyser och ventilbyten som genomförts under 1992–1996 inom VMAN-projektet bidrar till en signifikant förbättring av berörda skalventilers funktion, och därmed av reaktorinneslutningens tätande funktion vid postulerade missöden. Tillståndet hos reaktorinneslutningen bedöms som tillfredsställande.

OKG saknar rutiner för avvikelshantering för SFR-avfall. En avvikelse från typbeskrivning kan ha en säkerhetsmässig påverkan för långtidssäkerheten vid SFR. SKI bedömer för närvarande att den sammanvägda säkerhetsmässiga betydelsen för SFR är liten. En risk för en större säkerhetsmässig påverkan vid SFR kan emellertid inte uteslutas vid ogynnsamma betingelser vid kolliproduktionen vid OKG. Under granskningsperioden har inga brister rapporterats för avfallskollina. SKI har inte heller i sin tillsyn under perioden funnit några brister i avfallskollina.

C.1.4 Reaktorbyggnad och avfallsbyggnader

Under granskningsperioden har inga brister rapporterats för dessa byggnader. SKI har inte heller i sin tillsyn under perioden funnit några brister i dessa byggnader. Sammantaget bedöms tillståndet hos reaktorbyggnadens och avfallsbyggnadernas barriärfunktion vara tillfredsställande.

C.2 Tillståndet hos djupförsvaret

Anläggningens djupförsvaret bygger på ett flertal nivåer. Djupförsvaret bygger på principen att om en nivå i försvaret brister så träder nästa nivå in. Ett fel i en utrustning eller i handhavandet på en nivå, eller kombinationer av fel som samtidigt inträffar på olika nivåer, skall inte kunna äventyra funktionen hos efterföljande nivå. Oberoendet mellan de olika nivåerna i djupförsvaret är väsentligt för att kunna uppnå detta. Andra viktiga förutsättningar för att uppnå ett effektivt djupförsvaret är:

- En god säkerhetsledning, styrning, organisation och säkerhetskultur samt att personalen ges rätta arbetsförutsättningar.
- Tillräckligt med personal med rätt kompetens.

C.2.1 Förebyggande säkerhetsarbete (första nivån)

Denna nivå i djupförsvaret syftar till förebyggande av driftstörningar och fel. För att uppnå denna nivå i djupförsvaret skall anläggningen bland annat ha en robust konstruktion och hög kvalitet i utförandet och underhållet. Vidare skall tillståndshavaren ha ett väl fungerande lednings- och kvalitetssystem.

O2 tillhör den andra generationens kokvattenreaktorer byggda i överensstämmelse med de säkerhetskrav som gällde vid reaktorns färdigställande. Vissa av de konstruktionsförutsättningar och de säkerhetskrav som O2 byggdes efter har under granskningsperioden reviderats och omvärderats, vilket resulterat i anläggningsändringar. Betydande ändringar har även genomförts utgående från händelser inträffade i andra reaktorer och från andra vunna erfarenheter. SKI bedömer att dessa ändringar förstärker den första nivån i anläggningens djupförsvaret.

OKG har, efter silhändelsen i Barsebäck 1992, genomfört omfattande arbetsinsatser med syftet att gå igenom O2:s ursprungliga konstruktionsförutsättningar och säkerhetsredovisning. I dag föreligger en uppdaterad säkerhetsredovisning för O2. I samband med genomgången har en del svaga punkter identifierats i den ursprungliga konstruktionen. Dessa punkter har i huvudsak åtgärdats under granskningsperioden fram till år 2002.

SKI ser positivt på OKG:s beslut att tillämpa moderna krav för O2 i takt med att säkerhetsprogrammets åtgärder genomförs. SKI förutsätter att dessa åtgärder införs enligt programmets tidsplan.

Ett flertal organisationsförändringar som bland annat påverkat drift och underhåll har skett under perioden. SKI noterar att den omfattande processororienterade omorganisation som OKG genomförde år 2002 innebär en genomgripande förändring i ledningen och styrningen av verksamheten vid OKG. SKI förutsätter att OKG följer upp och utvärderar förändringen samt åtgärdar de eventuella brister som framkommer.

SKI bedömer att OKG arbetar aktivt med kvalitetsfrågor och att flera av OKG:s aktiviteter bidrar till en positiv utveckling inom kvalitetsområdet. För SKI är det dock oklart hur den ökade processinriktningen skall integreras med det övriga kvalitetssystemet. Vidare hittar SKI ingen beskrivning i OKG:s åtgärdsplan om de principer som styr de krav OKG ställer inom kvalitetsverksamheten.

OKG har under granskningsperioden arbetat målmedvetet med förbättringen och uppföljningen av kvalitetsrevisioner. Detta inkluderar arbetet med KRO-verktyget. SKI ser även att OKG har värderat SKI:s synpunkter från tidigare inspektioner. SKI:s bedömning är att OKG har goda förutsättningar att genomföra systematiska kvalitetsrevisioner.

Under granskningsperioden har ett antal händelser inträffat i O2 som haft särskild påverkan på eller betydelse för säkerheten och säkerhetsarbetet. SKI bedömer sammantaget att OKG har analyserat och åtgärdat dessa händelser, och andra störningar, på ett ur säkerhetssynpunkt tillfredsställande sätt. SKI finner dock för vissa händelseanalyser att grundorsakerna inte identifieras i tillräcklig utsträckning, vilket enligt SKI kan medföra att viktiga säkerhetsaspekter förbises. SKI finner även att vissa händelseanalyser saknar en identifiering av möjliga barriärer för att förhindra ett uppreparande.

SKI:s bedömning är att OKG har goda förutsättningar att arbeta med MTO-frågor, men det återstår en hel del arbete med att revidera instruktioner och få ett heltäckande kompetensledningssystem och lämplig organisation och resurser för arbete med MTO-frågor. SKI ser positivt på OKG:s långsiktiga vision att upprätthålla hög kompetensnivå inom olika verksamhetsområden och tillse att tillräckligt med kvalificerad personal finns tillgänglig. Detta anser SKI ingår i ett väl fungerande djupförsvär. Samtidigt anser SKI att OKG bör färdigställa de åtgärder som krävs för att förverkliga sin vision. SKI följer OKG:s arbete för att säkerställa kompetens- och bemanningsläget.

SKI anser att OKG:s system för kompetenssäkring i sig innehåller nödvändiga moment, men det är inte tillräckligt omfattande och det tillämpas inte på ett fullgott sätt för driftpersonalen. SKI anser också att processen för kompetensprövning är otillräcklig för att uppfylla kraven i SKIFS 2000:1. SKI bedömer att OKG inte uppfyller de krav som ställs på behörighetsförfarandet. OKG inkom under december 2002 med ett åtgärdsprogram till SKI. SKI har ännu inte granskat denna redovisning.

I SKIFS 1998:1 ställs krav på bl.a. organiserad verksamhet för erfarenhetsåterföring. SKI konstaterar att OKG saknar rutiner för erfarenhetsåterföring med syfte att främja en utveckling av verksamheten med att utreda händelser och förhållanden. SKI bedömer att avsaknaden av rutiner för verksamheten med erfarenhetsåterföring utgör en avvikelse från ställda krav med måttlig säkerhetsbetydelse.

SKI konstaterar att aktuell plan för fysiskt skydd ej var uppdaterad i slutet av granskningsperioden. SKI konstaterar även att ett arbete inom OKG pågick ännu under december 2002 med syfte att uppdatera planen för det fysiska skyddet. OKG avser att slutföra detta arbete under 2003. SKI bedömer att avsaknaden av en uppdaterad plan för det fysiska skyddet utgör en avvikelse från ställda krav med måttlig säkerhetsbetydelse.

Vid inspektioner under senare delen av perioden har SKI konstaterat att OKG prioriterat arbete beträffande förbättringen av rutiner för säkerhetsgranskningen. SKI noterade dock att brist på framförhållning i verksamheten i många fall medförde att säkerhetsgranskningen genomfördes under tidspress och att detta även kunde vara en förklaring till de kvalitetsbrister i granskningen som SKI noterat under granskningsperioden.

SKI noterar förekomsten av brister i OKG:s styrning, via sitt kvalitetssystem, av vilka dokument som skall genomgå fristående säkerhetsgranskning. SKI noterar även att OKG under de senare åren delvis har avhjälpt resursbristen rörande den primära säkerhetsgranskningen och arbetat med kompetensutveckling för den fristående säkerhetsgranskningen. Dock saknar säkerhetsavdelningen fortfarande kompetens inom bl.a. området mekaniska konstruktionsförutsättningar och skadetålighetsanalyser. Sammantaget konstaterar SKI att brister förekommer i OKG:s säkerhetsgranskning under både den tidsperiod ASAR O2 avser och tiden därefter. Dessa brister utgör enligt SKI en avvikelse från ställda krav med måttlig säkerhetsbetydelse.

Sammantaget bedömer SKI att Oskarshamn 2 uppfyller den första nivån i djupförsvaret på ett tillfredsställande sätt, men att OKG måste prioritera arbetet med att åtgärda de av SKI påtalade bristerna.

C.2.2 Kontroll över störning och detektering av fel (andra nivån)

Denna nivå i djupförsvaret uppnås med hög kvalitet i övervakningen och tillståndskontrollen av anläggningen genom tekniska och administrativa åtgärder.

SKI noterar att OKG, efter en händelse efter återstart från revisionsavställningen år 1996, sett över och förbättrat sina rutiner angående verifiering av driftklarheten av säkerhetssystem.

SKI noterar också att OKG, efter en instabilitetshändelse år 1999, har anskaffat analysverktyg och genomfört utbildning med syftet att ytterligare förbättra möjligheterna till säker detektering och kontroll av stabiliteten i reaktorhärden.

SKI bedömer att ett flertal av de betydande ändringar som OKG har genomfört i O2 under perioden förstärker den andra nivån i anläggningens djupförsvaret.

De återkommande provningarna har under perioden styrts av SKI:s föreskrifter och då huvudsakligen av SKIFS 1994:1, vilken numera ersatts av SKIFS 2000:2. SKI anser att de svårigheter som OKG lyfter fram i ASAR O2, angående tillämpning av kraven för

kvalificering av de oförstörande provningssystem som skall användas vid återkommande kontroll, utgör ett reellt problem. SKI noterar att brister återkommer i OKG:s kontroll- och provningsverksamheter. SKI bedömer att dessa brister innebär att en avvikelse med måttlig säkerhetsbetydelsen föreligger. SKI kommer att följa upp de åtgärder som OKG vidtar.

Sammantaget bedömer SKI att Oskarshamn 2 uppfyller den andra nivån i djupförsvaret på ett tillfredsställande sätt, men att OKG måste prioritera arbetet med att åtgärda de av SKI påtalade bristerna.

C.2.3 Kontroll över förhållanden som kan uppkomma vid konstruktionsstyrande haverier (tredje nivån)

Denna nivå i djupförsvaret uppnås genom effektiva säkerhetssystem och störningsinstruktioner.

Som redovisats ovan anser SKI att de betydande ändringar som OKG har genomfört i O2 under granskningsperioden förstärker både den första nivån och den andra nivån i anläggningens djupförsvaret. SKI bedömer att dessa ändringar även förstärker djupförsvarets tredje nivå och bidrar till goda förutsättningar att med hög säkerhet bemästra konstruktionsstyrande haverier.

SKI ser arbetet med O2 PSA som ett väsentligt exempel på hur PSA kan nyttjas i säkerhetsarbetet. SKI konstaterar att O2 PSA, som ett komplement till deterministiska bedömningar, har resulterat i säkerhetsförbättringar i anläggningen. SKI noterar särskilt de förbättringar som kommit till stånd avseende säkerheten vid brand och elbortfall. För O2 är nya analyser för nivå-1 och nivå-2 inlämnade till SKI år 2002. I samband med granskningen av dessa noterar SKI att vissa kompletteringar återstår för att analyserna skall täcka alla driftlägen. Detta innebär bl.a. att förutsättningar saknas för att ta fram övergripande störningsinstruktioner för driftlägena ”Kall avställd reaktor” och ”Bränslebyte”. SKI bedömer att avsaknaden av analys av dessa driftlägen är en måttlig avvikelsen mot ställda krav.

Sammantaget bedömer SKI att Oskarshamn 2 uppfyller den tredje nivån i djupförsvaret på ett tillfredsställande sätt, men att OKG måste prioritera arbetet med att åtgärda de av SKI påtalade bristerna.

C.2.4 Kontroll över och begränsning av svåra haverier (fjärde nivån)

Denna nivå i djupförsvaret uppnås genom förberedda tekniska åtgärder och en effektiv beredskap på anläggningen.

Införandet av konsekvenslindrande system och procedurer utgör en viktig säkerhetsåtgärd under granskningsperioden. SKI instämmer i OKG:s bedömning att införandet av dessa åtgärder innebar en vidareutveckling och utbyggnad av djupförsvaret.

SKI har under åren 1986-2002 följt utvecklingen av haveriberedskapen vid OKG. SKI konstaterar att utveckling skett, men att brister inom området kvarstår. Vid en anläggningsbevakning i samband med en beredskapsövning i maj 2002 bekräftades SKI:s tidigare intryck att OKG behöver ta ett samlat grepp över beredskapsfrågorna för att säkerställa att organisation, utrustning, kompetens och bemanning ger tillräckligt goda förutsättningar för att hantera beredskapssituationer.

SKI bedömer att en avvikelse med måttlig säkerhetsbetydelse föreligger inom området. Trots denna avvikelse och fortsatt förbättringsbehov anser SKI att beredskapen vid Oskarshamnsverket upprätthålls på en godtagbar nivå. SKI följer de konkreta åtgärder som OKG påbörjade i slutet av 2002.

C.2.5 Lindrande av konsekvenser vid utsläpp av radioaktiva ämnen till omgivningen (femte nivån)

Denna nivå i djupförsvaret uppnås genom förberedda åtgärder för en effektiv information till och skydd av befolkning i närområdet.

Under granskningsperioden har formen för beredskapsövningar utvecklats till att bli mer realistisk, med deltagande från myndigheter och andra organisationer som ansvarar för beredskapsfrågor. Vid en beredskapsövning som genomfördes på OKG i maj 2002 noterade SKI att den valda händelsens eventuella konsekvenser i omgivningen ägnades förhållandevis lite uppmärksamhet. Samtidigt ägnades mycket uppmärksamhet åt förloppet i anläggningen och möjligheterna att stödja kontrollrummets personal deras beslut och agerande. SKI anser det vara väl motiverat att en hög prioritet läggs på anläggningens status och på att bemästra utvecklingen av händelseförloppet. SKI anser samtidigt att en fullgod beredskap innebär att tillräcklig uppmärksamhet ägnas åt bedömningen av en händelses eventuella konsekvenser i omgivningen. SKI bedömer vidare att OKG bör förbättra samverkan på nationell nivå med andra aktörer inom beredskapsverksamheten.

Sammantaget bedömer SKI att OKG uppfyller den femte nivån i djupförsvaret på ett tillfredsställande sätt, men att OKG måste prioritera arbetet med att åtgärda de av SKI påtalade bristerna.

D. SKI:s SLUTSATSER

D.1 Slutsatser om tillståndshavarens redovisning

SKI:s bedömning av OKG:s redovisning av ASAR O2 är att OKG har genomfört ett noggrant granskningsprojekt som väl speglar verksamheten under den aktuella tolvårsperioden. OKG:s arbete har resulterat i en väl organiserad redovisning bestående av en huvudrapport med tydligt angivna referenser till bakomliggande underlag.

På grund av att en tidsförskjutning skett mellan tillståndshavarens redovisning och SKI:s granskning har SKI:s underlag för bedömningar i de aktuella sakfrågorna uppdaterats avseende åren 1999-2002. SKI:s bedömningar som bygger på detta underlag relaterar med andra ord inte till skrivningar i OKG:s ASAR O2-redovisning.

SKI noterar att OKG:s ASAR för vissa sakfrågor endast återger fakta utan någon bedömning eller värdering av dessa sakfrågor. SKI bedömer dock att OKG sammantaget uppfyller kraven på återkommande granskning av säkerheten enligt SKIFS 1998:1 4 kap. 5 §.

D.2 Slutsatser om säkerheten vid anläggningen

På grundval av den granskning som nu genomförts av OKG:s ASAR-redovisning och med hänsyn tagen till de bedömningar SKI gör av utvecklingen under perioden 1999-2002 och tiden därefter, drar SKI slutsatsen att Oskarshamn 2 uppfyller de krav som ställs för fortsatt drift enligt gällande drifttillstånd. SKI förutsätter att OKG vidtagit och kommer att vidta de åtgärder som redovisas i ASAR-rapporten och som till flertalet återfinns i kapitel D.3.

Vidare anser SKI att OKG särskilt bör: enligt avsnitt C.2.1 uppdatera planen för det fysiska skyddet och därefter hålla den aktuell, vidareutveckla verksamheten för erfarenhetsåterföring samt förbättra kvaliteten i säkerhetsgranskningen; enligt avsnitt C.2.2 förbättra kvaliteten i kontroll- och provningsverksamheter; och enligt avsnitt C.2.4 och C.2.5 vidareutveckla processerna för beredskap och haverihantering.

D.3 Slutsatser om tillståndshavarens fortsatta säkerhetsarbete

OKG har i ASAR O2 redovisat att man avser att vidta följande åtgärder för att utveckla säkerheten:

- Förbättra anläggningens brandskydd - Projektet Brand beräknas pågå till år 2004.
- Modernisera kontrollrummet som en del av den totala moderniseringen av O2.
- Ta i drift en fullskalesimulator före moderniseringen av kontrollrummet är genomförd.
- Ta fram mätbara mål för att bättre och effektivare kunna utvärdera verksamheten.
- Fortsätta och om möjligt fördjupa samarbetet inom FUD mellan kraftbolag, SKI, SSI och institutioner.
- Förstärka de personella resurserna på underhållsenheten.
- Utveckla kvalitetssystemet på företagsövergripande nivå.
- Utveckla säkerhetsgranskningen inom O2.
- Införa en systematisk rapportering och analys av ”nära på” händelser.

- Utveckla verksamheten med erfarenhetsåterföring och dess samverkan med det övriga säkerhetsarbetet.
- Genomföra PSA-analysen av uppgång och nedgång av reaktorn, samt av revisionsavställning.
- Genomföra de återstående säkerhetsförbättringar som identifierats i BOKA och i PSA.
- Identifiera, baserat på en modern kravbild, de åtgärder som behöver göras och prioritera dem till en moderniseringsstrategi.

SKI ser de av OKG identifierade åtgärderna som angelägna och understryker dessutom vikten av åtgärderna enligt avsnitt D2 samt därtill följande åtgärder:

- Följa upp frågan om lokala dynamiska effekter.
- Genomföra en systematisk värdering av kontrollrummet mot ergonomiska riktlinjer och erfarenheter från andra kontrollrum.
- Utveckla kompetensen på STF-området.
- Färdigställa de åtgärder som krävs för att säkerställa kompetens- och bemanningsläget.
- Utveckla en policy/strategi för att styra aktuella installationer och utbyte av utrustning.
- Upprätthålla medvetenheten om reaktorvattenkvalitets betydelse för en säker drift.
- Följa upp och utvärdera förändringen föranledd av den senaste omorganisationen på verket, samt åtgärda de eventuella brister som framkommer.
- Ta fram ÖSI för O2 avseende drifttillstånden ”Kall avställd reaktor” och ”Bränslebyte”.
- Fortsätta utvecklingen och arbeta med att ta fram tillförlitliga kvalificerade kontrollsystem samt ändamålsenliga kontrollprogram i övrigt.
- Ta fram de principer som styr de krav OKG ställer inom kvalitetsverksamheten och överväga en förändring av strukturen och utformningen av kvalitetsdokumentationen.
- Utveckla händelseanalyserna så att dessa i tillräcklig utsträckning identifierar grundorsakerna till händelsen och möjliga barriärer för att förhindra ett upprepande.

Referenser

1. ASAR-90. Rampromemoria. Rapport SKI-UA-014/90.
2. SKIFS 1998:1. SKI:s föreskrifter om säkerhet i vissa kärntekniska anläggningar, september 1998.
3. Samlade värderingar av säkerheten och kärnämneskontrollen, SKIQ-15, januari 2000.
4. Betänkande av Reaktorsäkerhetsutredningen – Säker kärnkraft?, SOU 1979:86.
5. Regeringens krav på utsläppsbegränsande åtgärder, proposition 1980/81:90.
6. Projekt BOKA – Program, ABB Atom rapport NTB 93-090 Rev 5.
7. Defence in depth in nuclear safety, INSAG-10, IAEA, Vienna 1996.
8. SKI FORUM – Samlad säkerhetsvärdering OKG Aktiebolag 2001:2, 2001-08-15.
9. SKI FORUM – Samlade värderingar av säkerheten och kärnämneskontrollen vid Oskarshamn, 2002, Version 1, 2002-01-25.
10. SKI FORUM – Samlade värderingar av säkerheten och kärnämneskontrollen vid Oskarshamn, 2003, 2003-01-23.
11. SKI:s redogörelse av säkerhets- och strålskyddsläget vid de svenska kärnkraftverken 1990.
12. Säkerhets- och strålskyddsläget vid de svenska kärnkraftverken 2001. SKI rapport 02:14, SSI rapport 2002:07.
13. Säkerhets- och strålskyddsläget vid de svenska kärnkraftverken 2002. SKI rapport 2003-21, SSI rapport 2003-06.
14. Beslut, Översyn av nödkylsystem, dnr 13.6-921013, 1992-09-17.
15. SKI – Granskningspromemoria avseende Ansökan om drifttillstånd efter åtgärder för att säkerställa härdnödkylning och inneslutningssprinkling vid kylmedelförlust. Dnr 8.11-920985, 1993-01-19.
16. Gransknings-PM, ärende: Ansökan om drifttillstånd efter åtgärder för att säkerställa härdnödkylningen och inneslutningssprinkling vid kylmedelförlust (LOCA), dnr 8.11-920985, 1993-01-19.
17. SKI-PM, Händelsen i Barsebäck den 28 juli 1992, Lars Högberg, 1992-11-12.
18. SKI - Oskarshamn 2. 314-ombyggnad 1991-07-22, dnr 8.21-910693.
19. Rörbrottskydd – Krav och kriterier. SKI-PM 98:39, 2000-03-27.
20. OKG rapport 99-07628.
21. SKI – Beslut Oskarshamn 2 – Miljöqualificeringsåtgärder inom reaktorinneslutningen, Dnr 8.29-950815, 1995-07-07.
22. SKI – Beslut: Fenix Projekt återstart – Delprojekt MELK.EL. Dnr 8.16-940702, 1995-07-06.
23. SKI – Beslut Oskarshamn 2 – Värdering av PSA-resultat och krav på åtgärder under revisionsavställningen 1999, Dnr 8.02-990306, 1999-03-11.
24. SKI – Beslut Oskarshamn 2 – Drifttillstånd efter RA2-99 med koppling till krav på värdering av PSA-resultat och åtgärder, Dnr 8.02-990306, 1999-05-28.
25. SKI - Oskarshamn 2 Projekt TURE 1995-06-08, dnr 8.29-950608.
26. Projekt KRUM - Underlag vid informationsmöte hos SKI 1996-04-02.
27. Information presenterad på seminarium om störningspresentation och analyssystem, Forsmark, 10-11 mars 1994.
28. OKG:s Utredning avseende avsaknad av verkslik simulator för operatörerna vid Oskarshamn 2, Dnr 8.29-001481, 2000-06-19.
29. OKG: Redovisning av handlingsplan för att uppfylla nya föreskrifter SKIFS 2000:1 §12, Dnr 8.29-001481, 2000-12-22.
30. SKI - Temainspektion organisationsfrågor, 1994-04-07.

31. Ny underhållsorganisation vid OKG AB – Granskning av begärd redovisning. SKI – granskningsrapport. Dnr 8.02-000917, 2001-03-22.
32. Granskning av OKG:s organisatoriska ändring 118951 ”Verksamhetsutveckling steg 1”. SKI – Granskning av organisatorisk ändring OKG 2002. Dnr 8.02-020491. 2002-11-27.
33. SKI - Temainspektion av STF-utbildningen vid Oskarshamnsverket. Rapport SKI 1991-12-12.
34. SKI brev ”Bränsleskador i Oskarshamn 2”, Dnr 8.26-880994.
35. SKI-ASAR-O3, december 1997, SKI rapport 97:18.
36. Riktad inspektion vid O3 avseende härd- och bränslefrågor, rapport 12/00, Dnr 8.09-000185.
37. Temainspektion av brandskydd vid Oskarshamn. SKI-rapport, 1992-05-29.
38. Årsrapport KRO-verksamheten 1998. OKG-årsrapport, 1999-04-09.
39. Temainspektion av beredskapsplaneringen vid Oskarshamnsverket den 21 oktober 1993. SKI Rapport 1993-11-04, Dnr 5.65-930998.
40. Inspektion av OKG:s förmåga att lösa sina arbetsuppgifter under övning ”Simpan” 1996-05-08. Riktad inspektion, rapportnummer 96-17.
41. Temainspektion av beredskapsfunktionen vid Oskarshamnsverket. SKI inspektionsrapport 96-19, 1996-09-19.
42. OKG-plan P-7723, Oskarshamn 2 – Strategi för uppgradering av O2, 2001-03-13.
43. SKI brev angående kompetensuppföljningsföreskriften, kartläggning av införande av systematiska metoder för utbildningsplanering, Dnr 5.62-951683, 1995-12-19.
44. Riktad inspektion kompetens och bemanning på OKG hösten 2000. SKI – Inspektionsrapport nr. 10/00. Dnr. 8.09-000185, 2000-10-13.
45. SKI – Brev Angående inspektion och dess uppföljning av kompetens och bemanning på OKG (SKIFS 1998:1), Dnr. 8-03-020059, 2002-05-13.
46. Uppföljning av inspektioner inom området kompetens och bemanning OKG. SKI – Anläggningsbevakning nr. 3/03. Dnr. 8.03-030062, 2003-03-11.
47. Inspektion av kompetens och utbildning hos driftpersonal på OKG AB. SKI – Inspektion nr. 03/02. Dnr. 8.03-020071, 2002-10-03.
48. SKIFS 2000:1 SKI:s föreskrifter om kompetens hos driftpersonal vid reaktorläggningar. Februari 2000.
49. SKI - Temainspektion inom området övergripande störningsinstruktioner (ÖSI), Rapport SKI 1994-09-19.
50. SKI – Anmälan avseende ändring i STF kap 7. Dnr 8.22-000712, 2000-06-19.
51. Oskarshamn 2 – Anmälan enligt SKIFS 1998:1 5 kap 1 § - Uppdatering av STF med anledning av projekt BOKA:s resultat, ärende 117700. Dnr 8.24-030540, 2003-05-06.
52. Utsläppsbegränsande åtgärder vid kärnkraftverken i Oskarshamn, Forsmark och Ringhals. SKI Beslut 19 december 1988, Bilaga 2.
53. APRI 3 – Accident Phenomena of Risk Importance, slutrapport, SKI rapport 99:34.
54. SKI – Riktad inspektion av haverihantering/Beredskap vid OKG AB. Dnr 8.09-000185. Rapport nr 11/00, 2001-01-09.
55. Möte med beredskapshandläggaren vid OKG AB. SKI – Rapport anläggningsbevakning nr 21/01, 2002-01-14.
56. Temainspektion inom underhåll vid OKG. Rapport SKI 1993-06-10 samt 1994-04-06.
57. SKIFS 2000:2 – SKI:s föreskrifter om mekaniska anordningar i vissa kärntechniska anläggningar, december 2000.
58. SKI - Beslut Oskarshamn 2 – Beslut om konstruktionsförutsättningar för system 212 och system 214. Dnr 8.21-010464, 2001-06-14.
59. SKI:s föreskrifter för kvalitetssäkring vid kärntechniska anläggningar och transport av kärnämne eller kärnavfall, 1991-01-01.

60. Temainspektion vid Oskarshamnsverket, november 1992. QA-delen, Rapport SKI, odaterad.
61. Onormal Händelse – Avvikelse från redovisad säkerhetsnivå. RO-O1-95/019.
62. DNV-rapport 136R9705.01, Revisionsrapport OKG AB – Nulägesanalys – ISO 9001, Det Norske Veritas AB, 1997.
63. SKI - Granskningsrapport ”Granskning av kvalitetshandbok för OKG Aktiebolag”, Dnr 8.04-010094, 2001-02-09.
64. Föreläggande med anledning av konstaterade avvikelser från vissa bestämmelser i SKI:s föreskrifter om säkerhet i vissa kärntekniska anläggningar, Dnr 8.04-010094, 2001-05-14.
65. SKI – Mötesanteckningar – Möte angående OKG:s handlingsplan för arbetet med utveckling av kvalitetssystemet. Dnr 8.04-010094, 2001-06-12.
66. Inspektion av OKG:s system för genomförande av systematiska kvalitetsrevisioner. SKI inspektionsrapport 97-01, 1997-03-03.
67. Uppföljning av inspektion avseende OKG:s kvalitetsrevisioner. SKI rapport – normalinspektion 7/98, 1998-05-13.
68. SKI – Inspektionsrapport av OKG:s kvalitetsrevisioner. 08/00. 2000-12-28.
69. Avsteg från driftorder, SKI-Dnr 8.23-910783.
70. SKI-brev - Personalavgångar på OKG:s säkerhetsavdelning, 1990 Dnr 901211.
71. SKI – Riktad inspektion avseende primär säkerhetsgranskning vid OKG AB. Inspektionsrapport nr 16/99. Dnr 5.68-991072, 2000-05-16.
72. SKI – Riktad inspektion avseende fristående säkerhetsgranskning vid OKG AB. Inspektionsrapport nr 5/00. Dnr 5.68-981522, 2000-05-10.
73. SKI - Begäran om åtgärdsprogram med anledning av resultatet från de riktade inspektionerna inom området säkerhetsgranskning, Dnr 5.68-981522, 2000-05-10.
74. SKI – Granskning av OKG:s åtgärdsprogram med anledning av den riktade inspektionen inom området säkerhetsgranskning, Dnr 5.68-981522, rapport 5/00, 2001-02-08.
75. SKI – Anläggningsbevakning: Uppföljning av genomförda åtgärder med anledning av SKI:s beslut om åtgärdsprogram (2000-06-20, Dnr 5.68-981522) inom området primär- och fristående säkerhetsgranskning, Dnr 5.68-981522, 2002-02-06.
76. Inspektion av MTO-verksamheten och MTO-relaterade RO under perioden 1995-1996 vid Oskarshamnsverket. SKI – Inspektionsrapport nr. 96/22. Dnr 5.63-961681, 1996-10-28.
77. Organisation och kvalitetssäkring av MTO-verksamheten vid Oskarshamnsverket. SKI – Inspektionsrapport nr. 4/99, 1999-04-19.
78. SKI:s utredningsrapport. Utredning av orsak till ej driftklart härdsnödkylningssystem vid O2 efter utförd provning och uppgång till effektdrift. SKI Dnr 8.25-961657.
79. SKI – Brev: Rutiner för säkerställande av driftklarhetsverifiering efter ingrepp i säkerhetssystem, Dnr 8.25-961657, 1996-11-28.
80. SKI – Rapport: Riktad inspektion av utredning av händelser vid O3, Dnr 8.09-000185, 2001-01-16.
81. SKI – Beslut Föreläggande med anledning av konstaterade avvikelser från vissa bestämmelser i SKIFS 1998:1 om säkerhet i vissa kärntekniska anläggningar. Dnr 8.09-000185, 2001-03-08.
82. SKI styrelseprotokoll 8/92, 1992-12-30.
83. SKI - Inspektionsrapport: Inspektion av projekt BOKA Oskarshamn 2, 990421--23, rapport 2/00, Dnr 14.2-990380, 2000.
84. SKI - Beslut Oskarshamn 2 – Värdering av de signifikanta avvikelser som har identifierats inom projekt BOKA, Dnr 8.25-990846, 2000-11-21.
85. OKG – Oskarshamn 2 – Kompletterande redovisning enligt SKI-beslut 8.25-990846, 2000-11-21.

86. OKG – Oskarshamn 2 – Information om BOKA signifikanta avvikelser igensatt kylvattenkanal. Kompletterande redovisning enligt SKI-beslut 8.25-990846.
87. SKI - Granskningsrapport: Reviderad SAR för O2, Dnr 8.25-990947, 2001-05-16.
88. SKI – Beslut Begäran om komplettering av vissa delar av säkerhetsredovisningen m.m. för Oskarshamn 2, Dnr 8.25-990947, 2002-12-16.
89. OKG O2 – Granskning av uppdatering av STF med anledning av projekt BOKA:s resultat. Dnr 8.22-030613. Ärende 117700.
90. SKI – Beslut O2 Nivå 2 PSA skall levereras till SKI. Dnr 8.25-991285, 2002-01-31.
91. Utveckling av SKI:s tillsynshandbok för PSA utifrån granskningen av en PSA nivå-2 studie, SKI Rapport 02:40, februari 2003.
92. Teknikstyrande beslut ÖVS/G10/000.14 utgåva 2, Teknikstyrande beslut angående ”Konstruktionsprinciper och krav för svenska kärnkraftreaktorer”.
93. E-post meddelande från OKG/Fredrik Barnekow, 2001-06-05.

Bilaga 1 – Deltagare i SKI:s granskningsgrupp

SKI:s granskningsrapport har sammanställts av Anders Hallman och Jean-Pierre Bento, JPB Consulting AB. Anders Hallman har även fungerat som projektledare för granskningsarbetet.

Deltagare i granskningsgruppen för ASAR O2 har varit följande handläggare på SKI:

Behnaz Aghili
Annelie Carlén
Bengt Hedberg
Stig Isaksson
Anna Lekberg
Michael Lindström
Anna Maria Östlund

Därutöver har följande medarbetare lämnat underlag till granskningsarbetet:

Gabriel Barslivo
Ninos Garis
Jan In de Betou
Christer Karlsson
Jan Nirmark
Kjell Olsson
Lars Skånberg
Gerd Svensson
Ingrid Töcksberg

Bilaga 2 – Lista över använda förkortningar

ALARA	As Low As Reasonably Achievable (gäller minimering av stråldoser)
APRI	Accident Phenomena of Risk Importance
ASAR	As Operated Safety Analysis Report
BKAB	Barsebäck Kraft AB
BOKA	Barsebäck-OKG Konstruktionsanalys
BWR	Boiling Water Reactor
CLAB	Centralt lager för använt kärnbränsle
CSR	Cykelvis säkerhetsredovisning (hård och bränsle)
C-SÄK	OKG:s centrala säkerhetskommitté
Dryout	Torrkokning av bränsle
D2	Avdelning O2
D2D	O2:s enhet för drift
D2E	O2:s enhet för elektriskt underhåll
D2M	O2:s enhet för mekaniskt underhåll
D2P	O2:s enhet för planering
D2U	O2:s underhållsgrupp
DNV	Det Norske Veritas
DTI	Direktivtillämpning (styrdokument i kvalitetssystemet)
ERF	Erfarenhetsåterföring
FUD	Forskning, utveckling och demonstration
FKA	Forsmark Kraftgrupp AB
FTKA	Föreskrifter för tryckkärllsäkerhet i kärnkraftanläggningar och i anläggningar för lagring av använt kärnbränsle
FSAR	Final Safety Analysis Report
HWC	Hydrogen Water Chemistry
HTG	Högsta tillåtna gränsvärden
IDA	Datorbaserat system för ärendehantering inom drift, underhåll, ändringsverksamhet och förråd
IAEA	International Atomic Energy Agency
IGSCC	Intergranular Stress Corrosion Cracking. (Interkristallin spänningskorrosion)
IFS	Datorbaserat administrativt drift- och underhållssystem
ITK	Isotermisk temperaturkoefficient
KRUM	Kontrollrumsmodernisering
LOCA	Loss of Coolant Accident
MAAP	Mitigation Analysis Accident Phenomena
MTO	Samspelet människa -teknik -organisation
NWC	Normal Water Chemistry
OFP	Oförstörande provning
PCI	Pellet Clad Interaction (lokal skada på bränslekapslingen)
PSA	Probabilistisk säkerhetsanalys
PSM	Projektstyrmodell
OKG	Oskarshamns Kraftgrupp AB
O2	Oskarshamn 2
RAMA	Reactor Accident Mitigating Analysis
RO	Rapportervärd händelse kategori 2 enl. SKIFS 1998:1
SAT	Systematic Analysis Tool (för utbildningsbehov)
SFR	Slutförvar för lågt och medelaktivt avfall
SIRM	Source and Intermediate Range Monitors
SKB	Svensk Kärnbränslehantering AB
SKIFS	Statens kärnkraftinspektions författningssamling
SKIQ	Ledningssystemet för SKI:s verksamhet
SS	Reaktorsnabbstopp
STARK	Stanna upp, Tänk, Agera, Reflektera, Kommuniera
STF	Säkerhetstekniska driftförutsättningar
SÄK	Säkerhetskommittén
TVO	Teollisuuden Voima Oy
VHI	Vakthavande Ingenjör
VRO	Verksamhetsrevision
ÖSI	Övergripande Störningsinstruktion

www.ski.se

STATENS KÄRNKRAFTINSPEKTION
Swedish Nuclear Power Inspectorate

POST/POSTAL ADDRESS SE-106 58 Stockholm

BESÖK/OFFICE Klarabergsviadukten 90

TELEFON/TELEPHONE +46 (0)8 698 84 00

TELEFAX +46 (0)8 661 90 86

E-POST/E-MAIL ski@ski.se

WEBBPLATS/WEB SITE www.ski.se